PRAKTICKÁ ELEKTRONIKA A Radio

ROČNÍK IX/2004. ČÍSLO 4

V TOMTO SEŠITĚ

Praktická elektronika A Radio

Vydavatel: **AMARO spol. s r. o.**

Redakce: Šéfredaktor: ing. Josef Kellner, redaktoři: ing. Jaroslav Belza, Petr Havliš, OK1PFM, ing. Miloš Munzar, CSc., sekretariát: Eva Kelárková.

Redakce: Radlická 2, 150 00 Praha 5, tel.: 2 57 31 73 11, tel./fax: 2 57 31 73 10, sekretariát: 2 57 32 11 09, l. 268.

Ročně vychází 12 čísel. Cena výtisku 50 Kč.

Rozšiřuje ÚDT a. s., Transpress spol. s r. o., Mediaprint & Kapa a soukromí distributoři.

Předplatné v ČR zajišťuje **Amaro** spol. s r. o. - Hana Merglová (Radlická 2, 150 00 Praha 5, tel.: 2 57 31 73 12; tel./fax: 2 57 31 73 13). Distribuci pro předplatitele také provádí v zastoupení vydavatele společnost Mediaservis s. r. o., Abocentrum, Moravské náměstí 12D, P. O. BOX 351, 659 51 Brno; tel: 5 4123 3232; fax: 5 4161 6160; abocentrum@mediaservis.cz; www.mediaservis.cz; reklamace - tel.: 800 800 890.

Objednávky a predplatné v Slovenskej republike vybavuje Magnet-Press Slovakia s. r. o., Teslova 12, P. O. BOX 169, 830 00 Bratislava 3, tel./fax (02) 444 545 59 - predplatné, (02) 444 546 28 - administratíva; email: magnet@press.sk.

Podávání novinových zásilek povoleno Českou poštou - ředitelstvím OZ Praha (č.j. nov 6005/96 ze dne 9. 1. 1996).

Inzerci v ČR přijímá redakce - Michaela Jiráčková, Radlická 2, 150 00 Praha 5, tel.: 2 57 31 73 11, tel./fax: 2 57 31 73 10 (3).

Inzerci v SR vyřizuje Magnet-Press Slovakia s. r. o., Teslova 12, 821 02 Bratislava, tel./fax (02) 444 506 93.

Za původnost a správnost příspěvků odpovídá autor (platí i pro inzerci).

Internet: **http://www.aradio.cz**

E-mail: **pe@aradio.cz**

Nevyžádané rukopisy nevracíme.

ISSN 1211-328X, MKČR 7409

NÁŠ ROZHOVOR

s panem Leonardem Changem, prezidentem firmy Prokit's Industries Co. Ltd., která se zabývá výrobou široké škály nářadí, nástrojů, pomůcek pro elektroniku, a jež v poslední době zavedla do svého výrobního programu i měřicí techniku.



Pan Leonard Chang

Kdy a jak prosím vznikla vaše firma?

To vám mohu říci velmi přesně: Firma Prokit's Industries Co. Ltd. byla založena na Tchajwanu 6. ledna 1991. Základní myšlenkou bylo vyrábět co nejširší sortiment nářadí, pomůcek, přístrojů a příslušenství pro elektroniku. Že jsme svoje předsevzetí splnili, lze poznat nejspíš podle toho, že výrobky se značkou naší firmy najdete na trhu i po 13 letech.

O kvalitě našich výrobků svědčí ten fakt, že naše firma se roku 1997 stala držitelem mezinárodního certifikátu kvality ISO9002. Jeho získání nebylo náhodné, protože jsme ho obhájili i v nové formě ISO9001: 2000 v září roku 2003.

Můžete nám tedy stručně představit výrobní sortiment vaší firmy?

Protože představovat každý výrobek samostatně není vzhledem k šíři našeho sortimentu, který čítá přes 1000 výrobků, možné, pokusím se alespoň stručně představit vybrané skupiny výrobků.

Mezi vybrané patří: precizní kleště, štípací, stahovací a krimpovací, mnoho druhů šroubováků, pinzety všech možných provedení, klíče imbus, vrtačky a brusky pro modeláře, lupy - a to jak stolní, tak osobní. Protože je naše nářadí směřováno do oblasti elektrotechniky a elektroniky, najdete v našem sortimentu i mikropáječky, klasické transformátorové páječky a horkovzdušné pistole.

Jednou, mnohdy neprávem opomíjenou skupinou, jsou prvky osobní ochrany pro práci s obvody citlivými na statickou elektřinu.

V poslední době rozšiřujeme svůj sortiment do oblasti testerů kabelů, a to především na počítačovou kabeláž (testery koaxiálních a UTP kabelů).

Aby si člověk nemusel vybírat a sestavovat sady nářadí sám, je možné v našem sortimentu najít mnoho různých sad, lišících se jak velikostí (od malých etují z koženky až po tzv. „kufry“ koženkové i hliníkové), tak i účelem pro který jsou předurčeny. Pokud mají čtenáři zájem, mohou si celý náš sortiment prohlédnout na našich webových stránkách *www.prokits.com.tw.*

Jak obstojí vaše výrobky ve srovnání s konkurencí, která jistě není malá?

Před tím, než začnu srovnávat, musíme si definovat oblast, pro kterou jsou naše výrobky určeny. Teď tím nemyslím to, zda jsou určeny pro elektromechanika, nebo člověka pracujícího s počítači, ale do které kvalitativní třídy jsou naše výrobky směrovány. Ve firmě Prokit's Industries jsme si rozdělili nářadí, všeobecně nabízené na trhu, do celkem tří kvalitativních úrovní.

První z nich tvoří velmi levné nářadí s nízkou kvalitou, které většinou pochází od neznámých dodavatelů z Číny. U této kategorie je často problém s reklamací a o kvalitě se nedá vůbec hovořit.



Obr. 1. Testery koaxiálních a UTP kabelů

Druhou kategorií je kvalitní nářadí za dostupné (přijatelné) ceny. Konečně tou třetí kategorií je vysoce kvalitní nářadí za velmi vysoké ceny, které je směrované zejména na skupinu profesionálních uživatelů. Možná někoho zklamu - ale myslím si, že to budou převážně ti čtenáři vašeho časopisu, kteří výrobky Pro's Kit neznají, ale naše nářadí je směrováno do druhé skupiny. Naším mottem je však co nejvyšší kvalita za ceny odpovídající druhé skupině.

Pokud byste mi příliš nevěřili, tak vás zkusím přesvědčit několika fakty. Prvním z nich je, že v roce 2001 (přesněji 6. listopadu 2001) jsme obdrželi cenu ministerstva ekonomiky pro nejrychleji rostoucí firmu. Naše firma by takto nemohla růst bez spokojených zákazníků, kteří kupují její výrobky. Druhým mým argumentem je více než 200 distributorů v celkem 55 zemích po celém světě. A to uvádím pouze čísla vycházející z podepsaných smluv. Pokud chcete slyšet některá jména z dlouhého seznamu našich zákazníků, tak pro stručnost vyberu pár skutečně známých.

Z distributorů to mohou být například Farnell, ASWO v Německu či Semicon v Izraeli. Dalším příkladem mohou být firmy činné v oblasti elektroniky, které ve výrobě používají naše nářadí. Mezi ně patří Texas Instruments Mexico, ASUS či Elite Group System (ESC). Pro mnoho jiných firem pracujeme jako OEM partneři. Jedná se o společnosti 3M v Koreji či Hewlett-Packard v Singapuru. Ostatně mnoho informací tohoto druhu, včetně seznamu distributorů v té či oné zemi, můžete najít na vzpomínaných webových stránkách.

I když je segment trhu, pro který jsou vaše výrobky určeny, mnohem klidnější než například trh s polovodičovými součástkami, není možné stále vyrábět stejné výrobky. Můžete mi říci, jak rychle jsou vaše výrobky inovovány, případně kolik novinek ročně uvádíte na trh?

S vaším tvrzením ohledně „klidného trhu" máte pravdu pouze částečně. Novinek v oblasti nářadí není opravdu mnoho, avšak nesmíte zapomínat, že naše firma nedodává pouze nářadí, ale mnoho dalších pomůcek pro elektroniku. Dovolím si připomenout například testery kabelů, a to jak koaxiálních, tak i klasické kabeláže UTP či telefonních kabelů, konektorů RJ45 pro počítačové sítě a mnoho dalších. V inovaci nám velmi pomáhá zpětná vazba od našich zákazníků a distributorů. Bez ní by byla naše práce o mnoho složitější a mnohdy by trvalo velmi dlouho, než bychom se přesně „strefili" do požadavků našich zákazníků. Proto například dáváme přednost takovým distributorům, kteří s námi aktivně spolupracují, předávají nám informace od svých zákazníků a sledují vývoj trhu a jeho odezvy na nové výrobky. K takovým firmám patří i firma *GM Electronic*, kterou jsme si zvolili jako svého distributora pro Českou a Slovenskou republiku.

Trochu jste mne předběhl. Právě jsem se chtěl zeptat, kde je možné vaše zboží v Česku vidět a samozřejmě i koupit.

Jak jsem již řekl před chvílí, náš sortiment si můžete osobně zakoupit či objednat přes Internet u firmy GM Electronic spol. s r. o, která, jak mám informace, je na vašem trhu dobře známa. Spolupracujeme s ní již velmi dlouho a musím říci, že k naší plné spokojenosti. Tuto firmu jsme si již před časem zvolili z několika důvodů - pro její stabilitu, spolehlivost, dobré jméno a schopnost pružně reagovat na požadavky trhu ve vaší zemi. To, že to byla dobrá volba, je možné vidět i na každoročně stoupajícím obratu jejích nákupů u nás.

Závěrem bych se rád zeptal na vaše plány do budoucna.

I když to nebude v pravém slova smyslu výhled do budoucna, dovolím si zde uvést některá důležitá fakta. Dne 19. prosince 2003 jsme oficiálně otevřeli svoji vlastní výrobní pobočku v Číně, konkrétně v Šanghaji. Tento krok nám pomůže zvýšit výrobu, neboť poptávka po našich výrobcích neustále roste, a zároveň nám pomáhá udržet cenu finálních výrobků na konkurenčně schopné úrovni, a to i přes rostoucí ceny surovin. Mohu také naše zákazníky ubezpečit, že rozdíl mezi našimi produkty vyráběnými na Tchajwanu a v Číně není v kvalitě žádný, protože i v tomto novém závodě dodržujeme stejně přísná a náročná pravidla, která jsou pro nás standardem bez rozdílu, kde se právě továrna nalézá. Nehrozí tedy „pád" kvality našeho nářadí do výše zmiňované kategorie nekvalitních produktů. Faktem, který podporuje naše rozhodnutí, je skutečnost, že stále více firem z celého světa přesouvá svoji výrobu do této oblasti, aby snížily své výrobní náklady, a přitom jejich zákazníci tuto změnu většinou ani nepoznají.

Na závěr bych chtěl poděkovat za možnost seznámit vás i vaše čtenáře s naší firmou Pro's Kit. Doufám, že se alespoň částečně podařilo informovat odbornou veřejnost o našich produktech a samozřejmě i upozornit na výhradního distributora na českém a slovenském trhu, firmu GM Electronic.

Děkuji vám za rozhovor.

Připravil ing. Josef Kellner.

NOVÉ KNIHY



Váňa, V.,: **Začínáme s mikrokontroléry Motorola HC08 Nitron. Vydalo nakladatelství BEN - technická literatura, 96 stran B5 + CD, obj. č. 121170, 199 Kč.**

Kniha je „kuchařkou" pro první pokusy s mikrokontroléry Nitron. Obsahuje vše podstatné, co začátečník potřebuje, neodrazuje svojí „tloušťkou". Hlavním důvodem k napsání knihy je soutěž české pobočky Motorola o nejlepší konstrukci s novými mikrokontroléry HC08 Nitron nebo jiným modelem rodiny HC08. O soutěž je stále velký zájem, neboť v krátké době rozeslala Motorola několik stovek stavebnic vývojového kitu Janus s mikrokontrolérem Nitron.

Výhodou doprovodného CD je i to, že kromě části věnované kitu Janus (kompletní stavební návod, včetně návrhu plošných spojů a vývojového prostředí) obsahuje celou řadu materiálů o rodině mikrokontrolérů HC08, včetně nejmenšího modelu Nitron.

Na CD jsou rovněž obsaženy zdrojové i přeložené formy všech příkladů realizovaných v knize.

Cenek, M.: **Akumulátory od principu k praxi. Vydalo nakladatelství FCC Public, 248 stran A5, obj. č. 121182, 268 Kč.**

Ucelené dílo o technických řešeních na využití elektrické energie získané elektrochemickou reakcí. Shrnuje a vysvětluje principy akumulace elektrické energie, přibližuje provoz akumulátorů, jejich nabíjení i formy ekologické likvidace. Nepostrádá aktuální přehled norem a předpisů z daného oboru.

*Knihy si můžete zakoupit nebo objednat na dobírku v prodejně technické literatury **BEN**, Věšínova 5, 100 00 Praha 10, tel. 2 7482 0411, 2 7481 6162, fax 2 7482 2775. Další prodejní místa: Jindřišská 29, Praha 1, sady Pětatřicátníků 33, Plzeň; Cejl 51, Brno; Českobratrská 17, Ostrava, e-mail: **knihy@ben.cz**, adresa na Internetu: **www.ben.cz**. Zásielková služba v SR: **Anima**, anima@dodo.sk, Slovenskej jednoty 10 (za Národnou bankou SR), 040 01 Košice, tel./fax (055) 6011262.*

Zesilovače s tranzistory

Zpětná vazba

(Pokračování)

Hlavním důsledkem záporné zpětné vazby je zmenšení vlivu změn vlastností použitého zesilovače na výsledné zesílení. Derivací vztahu

$$A' = \frac{A}{1+\beta A}$$

pro zesílení zesilovače se zpětnou vazbou odvodíme, že poměrná změna výsledného zesílení je (1+βA)krát menší než poměrná změna zesílení vlastního zesilovače

$$\frac{\Delta A'}{A'} = \frac{1}{(1+\beta A)} \cdot \frac{\Delta A}{A} .$$

Tak např. zesilovač se zesílením $A = 100$ má po zavedení zpětné vazby $\beta = 0,1$ zesílení

$$A' = \frac{A}{1+\beta A} = \frac{100}{1+0,1 \cdot 100} = 9,09 .$$

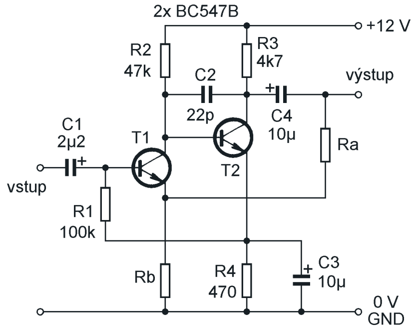
Zmenší-li se zesílení vlastního zesilovače např. o 10 %, tj. na 90, bude poměrná změna zesílení celého zesilovače se zápornou zpětnou vazbou

$$\frac{\Delta A'}{A'} = \frac{1}{1+0,1 \cdot 100} \cdot \frac{10}{100} = 0,00909 ,$$

tj. jen 0,909 %.

Protože zkreslení signálu je způsobeno nelinearitou zesilovače, tj. změnou zesílení v závislosti na okamžité velikosti signálu, zmenší zpětná vazba ve stejném poměru i výsledné zkreslení signálu. Pokud problém velmi zjednodušíme, můžeme říci, že zmenšíme-li zpětnou vazbou zesílení např. 10krát, zmenší se ve stejném poměru i vliv zesilovače na procházející signál. Podmínkou je samozřejmě dostatečně velké zesílení zesilovače bez zpětné vazby.

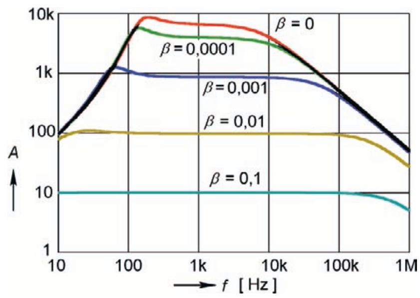
Záporná zpětná vazba také zmenšuje odchylky způsobené poklesem zesílení vlastního zesilovače na okrajích kmitočtového pásma. Na obr. 9 je schéma dvoutranzistorového nízkofrekvenčního zesilovače. V tomto zesilovači jsou zavedeny hned dvě záporné zpětné vazby. První zpětná vazba je zavedena rezistory Ra a Rb z výstupu do emitoru prvního tranzistoru. Druhá zpětná vazba je zavedena rezistorem R1 z emitoru T2 do báze T1. Tato zpětná vazba především stabilizuje stejnosměrný pracovní bod zesilovače. Pro střídavé signály se zde příliš neuplatní, protože k buzení zesilovače byl použit generátor se zanedbatelným vnitřním odporem.



Obr. 9. Dvoutranzistorový nf zesilovač se zpětnou vazbou

Tab. 2. Odpory rezistorů zpětné vazby zesilovače z obr. 9

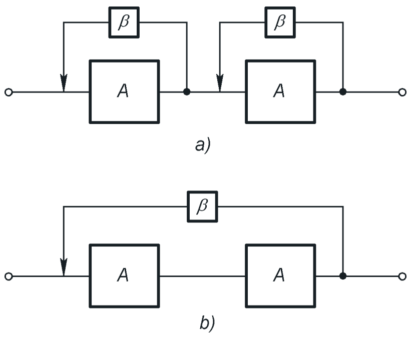
β	0,1	0,01	0,001	0,0001	0
Ra [Ω]	9k	9900	9990	9999	10k
Rb [Ω]	1k	100	10	1	0



Obr. 10. Vliv zpětné vazby na zesílení zesilovače z obr. 9

Návrh takového zesilovače si popíšeme v některém z příštích pokračování. Zde nás zajímá hlavně vliv záporné zpětné vazby na zesílení a kmitočtovou charakteristiku zesilovače. Spočítaný průběh pro různý stupeň zpětné vazby β (viz tab. 2) je na obr. 10. Z grafu je dobře patrný příznivý vliv zpětné vazby na průběh kmitočtové charakteristiky.

Podívejme se nyní na zpětnou vazbu u vícestupňových zesilovačů. Na obr. 11 je blokové schéma dvoustupňového zesilovače. Na obr. 11a je zavedena zpětná vazba v každém stupni zesilovače, na obr. 11b je zavedena zpětná vazba přes oba stupně.



Obr. 11. Dvoustupňový zesilovač se zpětnou vazbou přes jednotlivé stupně a), přes celý zesilovač b)

Předpokládejme dva zesilovače s vlastním zesílením $A = 100$, celkové zesílení je tedy 10 000. Zaveďme takovou zpětnou vazbu, aby celý dvoustupňový zesilovač měl zesílení $A' = 100$.

V uspořádání podle obr. 11a jsou zavedeny dvě dílčí zpětné vazby s $\beta = 0,09$, takže výsledné zesílení je

$$A' = \frac{100}{1+0,09 \cdot 100} \cdot \frac{100}{1+0,09 \cdot 100} = 100,$$

a odpovídá požadovanému. Kdyby se změnilo zesílení A, bude v tomto uspořádání jeho poměrná změna zmenšena desetkrát.

V druhém případě (obr. 11b) je zpětná vazba zavedena přes oba stupně s $\beta = 0,0009$, takže

$$A' = \frac{10000}{1+0,0009 \cdot 10000} = 100 .$$

Výsledné zesílení je sice stejné, ale pokud byste použili vzorec pro výpočet poměrné změny zesílení, zjistili byste, že poměrné změny vlastních zesilovačů jsou zmenšeny stokrát.

Záporná zpětná vazba přes více stupňů má tedy příznivější výsledky než několik vazeb místních, jednostupňových. V praxi je však nutné používat zpětnou vazbu přes více stupňů velmi opatrně. Žádný zesilovací stupeň, ať už použijeme tranzistor, elektronku nebo integrovaný obvod, není zcela dokonalý. Vlivem kapacit a indukčností, ať už parazitních nebo použitých záměrně, vzniká na krajích kmitočtového pásma zesilovače fázový posuv signálu. Je-li zapojeno za sebou více zesilovacích stupňů, fázový posuv se zvětšuje. Může se pak snadno stát, že posun fáze bude větší než 90 ° a ze záporné zpětné vazby vznikne pro některá kmitočtová pásma vazba kladná. Bude-li na některém kmitočtu splněna podmínka, že fázový posuv je právě 180 ° a součin $A \cdot \beta$ větší než 1, zesilovač se na tomto kmitočtu rozkmitá. I když tato podmínka splněna není, objeví se na kmitočtové charakteristice jen „záhadné“ zdůraznění nebo potlačení některých kmitočtových pásem. Vzhledem k obtížím s fázovými posuvy se v praxi používá vazba jen přes malý počet zesilovacích stupňů. Zvláště u nízkofrekvenčních zesilovačů pro náročný poslech má provedení zpětné vazby zásadní vliv na „barvu“ zvuku.

VH

(Pokračování příště)

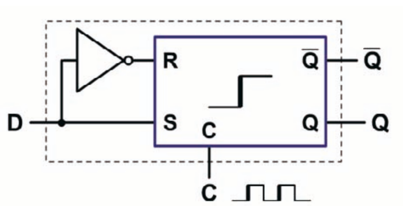
Digitální technika a logické obvody

Sekvenční logické obvody

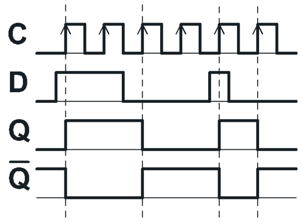
(Pokračování)

Klopný obvod D (Data)

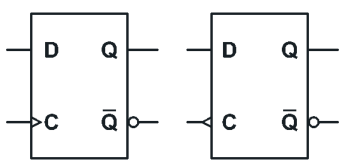
Na obr. 29 je zobrazeno zapojení klopného obvodu D řízeného náběžnou hranou. Modrý blok představuje obvod typu master-slave z obr. 28, se kterým jsme se seznámili v minulém čísle. Stejně jako u hladinového klopného obvodu D z obr. 27 (viz minulý díl) jsme vyřešili problém zakázaného stavu R=1, S=1 zařazením invertoru ke vstupu R. Chování obvodu popisuje časový diagram na obr. 30, ze kterého je vidět, že výstup Q víceméně kopíruje stav vstupu D, k jeho změně však dojde vždy až s nástupnou hranou hodinového signálu C. Hranový klopný obvod D se běžně vyrábí a je k dostání např. jako integrovaný obvod TTL 7474 (dvojnásobný klopný obvod D s možností asynchronního nulování a nastavení).



Obr. 29. Klopný obvod D řízený náběžnou hranou



Obr. 30. Časový diagram znázorňující činnost klopného obvodu D



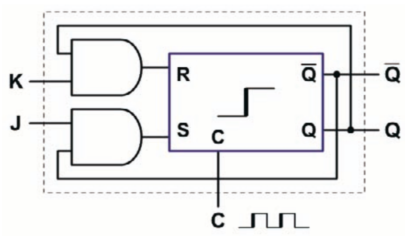
Obr. 31. Schematické značky klopných obvodů D řízených hranou, vlevo náběžnou a vpravo sestupnou

Tab. 27. Tabulka stavů klopného obvodu D

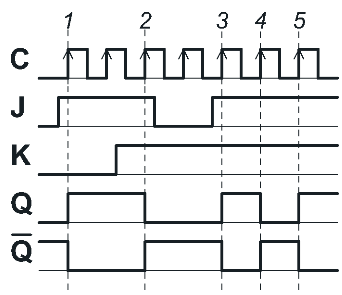
D	Q_t	$\overline{Q}_t$
0	0	1
1	1	0

Klopný obvod J-K

Klopný obvod J-K představuje opět jisté zdokonalení klopného obvodu R-S. Jejich funkce se liší pouze v ošetření zakázané kombinace R=1, S=1, jak je patrné z tab. 28. Vstup J slouží k nastavení obvodu, vstupem K se obvod nuluje. Z obr. 32 je zřejmé, jakým způsobem se obvod zbavuje nedostatků svého předchůdce – ke každému vstupu R-S klopného obvodu je předřazeno hradlo AND, na které je přiveden výstupní signál Q nebo $\overline{Q}$. Modrý blok opět zastupuje hranový klopný obvod R-S z obr. 28. Uvažujme následující sekvenci čtyř vstupních stavů, na které si blíže vysvětlíme funkci klopného obvodu a zpětné vazby vedoucí ke hradlům AND:
J,K = 1,0; 1,1; 0,1; 1,1.
Prvnímu stavu odpovídá bod 1 v časovém diagramu na obr. 33. Všimněte si, že je pro správnou funkci synchronního obvodu potřeba dodržet u vstupních signálů určitou dobu předstihu a přesahu. (Aby byly signály správně interpretovány, musí být dostupné určitou dobu před a po příchodu náběžné hrany.) Protože J = 1 a $\overline{Q}$ = 1, na vstupu S bude log. 1 a obvod se s příchodem náběžné hrany hodinového signálu C „nastaví“, což se projeví přechodem Q→1 a $\overline{Q}$→0. Jelikož je nyní výstup $\overline{Q}$ = 0, až do vynulování obvodu nemůže na vstup S proniknout log. 1. Naopak hradlo AND při vstupu K nyní umožňuje průchod signálu K, který se mění na log. 1 a v důsledku toho se s následující náběžnou hranou hodinového signálu obvod vynuluje (bod 2 v časovém diagramu). Vstup J vzápětí přechází do nízké úrovně (log. 0). Úlohy hradel AND se nyní prohodí, hradlo při vstupu K je blokováno log. 0 z výstupu Q, druhé hradlo je naopak otevřené pro signál J. Nepřekvapí tedy, že s příchodem log. 1 na vstup J (obr. 33, bod 3) se obvod opět „nastaví“. Zajímavé je další chování obvodu, kdy oba vstupy zůstávají ve stavu log. 1. S každou další náběžnou hranou (viz body 4 a 5 časového diagramu) se změní stav výstupů, na kterých tak dostáváme signál s polovičním kmitočtem hodinového signálu C a střídou 1:1. Toho lze využít u některých dalších sekvenčních obvodů. Klopný obvod J-K se opět běžně vyrábí v integrované podobě. Příkladem může být integrovaný obvod TTL 7472 (klopný obvod J-K a možností asynchronního nastavení a nulování) nebo TTL 7473 (dvojitý klopný obvod J-K s nulováním) a další. Podrobně se s nimi seznámíme později.



Obr. 32. Klopný obvod J-K řízený náběžnou hranou



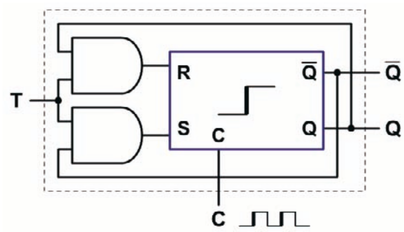
Obr. 33. Časový diagram znázorňující činnost klopného obvodu J-K

Tab. 28. Tabulka stavů klopného obvodu J-K (Q_t – současný stav, Q_{t-1} – předchozí stav)

J	K	Q_t	$\overline{Q}_t$
0	0	Q_{t-1}	$\overline{Q}_{t-1}$
0	1	1	0
1	0	0	1
1	1	$\overline{Q}_{t-1}$	Q_{t-1}

Klopný obvod T (Trigger)

Pro úplnost si ještě uveďme klopný obvod T, vycházející z klopného obvodu J-K. Z obr. 34 je zřejmé, že je obvod víceméně shodný s klopným obvodem J-K, pouze vstupy J a K jsou spojeny do jediného vstupu T. Tento klopný obvod se v integrované formě nevyrábí, pokud bychom chtěli využít jeho vlastností, jednoduše upravíme klopný obvod J-K.



Obr. 34. Klopný obvod T řízený náběžnou hranou

Tab. 29. Tabulka stavů klopného obvodu T (Q_t – současný stav, Q_{t-1} – předchozí stav)

T	Q_t	$\overline{Q}_t$
0	Q_{t-1}	$\overline{Q}_{t-1}$
1	$\overline{Q}_{t-1}$	Q_{t-1}

Vít Špringl

(Pokračování příště)

Zesilovač pro dvoje sluchátka

K sestrojení tohoto zesilovače mne vedla situace, kdy jsem často cestoval několik hodin vlakem s přítelkyní a oba jsme poslouchali jinou hudbu na discmanu. Zesilovač umožňuje dvěma lidem poslouchat z jednoho osobního přehrávače, kdy si každý může nastavit svou vlastní úroveň hlasitosti.

Popis zapojení

V popisovaném zesilovači jsou použity dva dvoukanálové monolitické zesilovače TDA7050. Tyto integrované obvody v pouzdru DIL8 mají výkon 2x 75 mW při maximálním napájecím napětí 6 V, avšak pracují spolehlivě již při napájení třemi volty a ke své funkci, až na vazební kondenzátory, nepotřebují žádné další součástky.

Schéma zesilovače je na obr. 1. Pro přívod vstupního signálu do zesilovače je nejlepší použít vidlicí JACK 3,5 mm, stereo, kterou můžeme přímo zasunout do sluchátkového výstupu walkmana či discmana. Vidlice JACK je s krabičkou zesilovače spojena přiměřeně dlouhým (v mém případě 8 cm) kouskem stíněné dvojlinky. Stereofonní signál z dvojlinky je zaveden přes vazební kondenzátory C1 a C2 na tandemové potenciometry R1 a R2 pro ovládání hlasitosti. Dvojice stereofonních signálů z běžců potenciometrů je přiváděná přímo do vstupů monolitických zesilovačů IO1 a IO2 (na vývody 2 a 3). Výkonově zesílené signály z výstupů IO1 a IO2 (z vývodů 6 a 7) jsou vyvedené přes vazební kondenzátory C3 až C6 na dvě panelové zásuvky JACK 3,5 mm, stereo (K1, K2).

Zesilovač je napájen napětím 3 V z dvojice tužkových baterií, které při odběru maximálně 48 mA mají dosti dlouhou životnost. Také jsem zkoušel svůj zesilovač napájet dvojicí akumulátorů NiMH s napětím 2,4 V (2x 1,2 V) - a zesilovač také ještě bez problému pracoval.

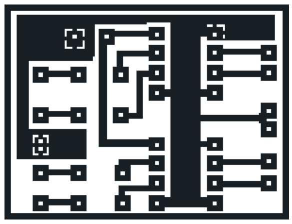
Napětí za spínačem napájení SW1 je přivedeno i na indikační LED D1 s předřadným rezistorem R3. Tuto indikaci je však možné úplně vypustit.

Konstrukce

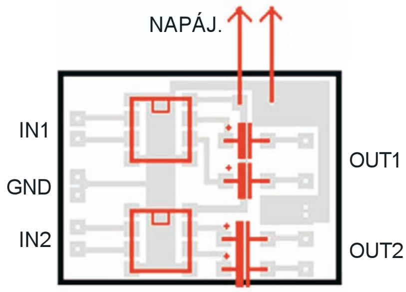
Obvody IO1 a IO2 a výstupní vazební kondenzátory C3 až C5 jsou připájené na destičce s jednostrannými plošnými spoji (viz obr. 2 a obr. 3).

Deska s plošnými spoji je spolu s dalšími součástkami a napájecí baterií umístěna v plastové skříňce. Náčrt možného uspořádání součástek ve skříňce je na obr. 4. Součástky a deska jsou navzájem propojené buď přímo, nebo pomocí tenkých ohebných kablíků, takže vnitřní konstrukce zesilovače napůl vytváří „úhledné vrabčí hnízdo".

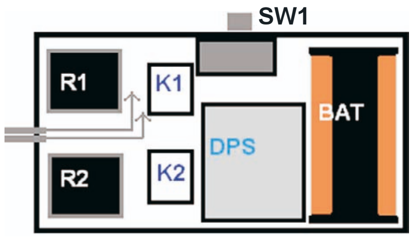
Stíněná dvojlinka přivádějící vstupní signál je prostrčená dírou vyvrtanou v krabičce a zajištěná kabelovou příchytkou proti vytrhnutí. Vnitřní žíly dvojlinky jsou připájené přímo na kladné vývody vazebních kondenzátorů C1 a C2. Stínicí opletení dvojlinky je připájené k zemním vývodům potenciometrů R1a, R1b a R2a, R2b. V případě, že budete zesilovač připojovat pouze na sluchátkový výstup zařízení, na kterém je již signál bez stejnosměrné složky, je možné vazební kondenzátory C1 a C2 vypustit. Potenciometry R1 a R2 jsou prostrčené vyvrtanými dírami ve vrchní stěně skříňky a jsou upevněné matkami. Jejich hřídelky jsou zkrácené na délku vhodnou pro nějaký menší knoflík. Hřídelky je také možné zkrátit a čistě opracovat a ponechat je bez knoflíku. Vedle potenciometrů jsou umístěné výstupní zásuvky JACK K1 a K2. Za nimi je tavným lepidlem připevněna deska s plošnými spoji zesilovače a na boční stěně skříňky je přišroubován spínač napájení (SW1). Na kraji skříňky je držák na dvě tužkové baterie. Diodu LED D1 indikující zapnutí zesilovače jsem umístil mezi zásuvkami JACK K1 a K2.



Obr. 2. Obrazec plošných spojů (při pohledu na stranu pájení) zesilovače pro dvoje sluchátka (měř.: 1 : 1)



Obr. 3. Rozmístění součástek na desce zesilovače



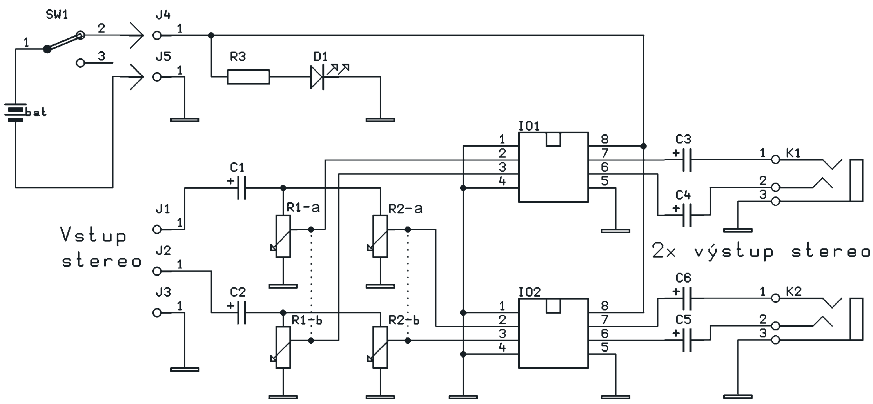
Obr. 4. Uspořádání součástek a dílů ve skříňce zesilovače. R1 a R2 jsou tandemové potenciometry, K1 a K2 jsou výstupní zásuvky JACK 3,5 mm, stereo pro sluchátka, DPS je deska zesilovače a BAT je držák se dvěma napájecími tužkovými články. Nad DPS je posuvný spínač napájení SW1

Vzhledem k tomu, že je na trhu velká nabídka univerzálních skříněk různých velikostí, nebude problémem vyřešit rozmístění součástek ve skříňce podle vlastního uvážení.

Seznam součástek

R1, R2	2x 10 kΩ/LOG, tandemový potenciometr
R3	510 Ω, miniaturní
C1 až C6	22 µF/10 V, rad., miniat.
D1	LED červ., 3 mm, 2 mA
IO1, IO2	TDA7050
K1, K2	zásuvka JACK, 3,5 mm, stereo
SW1	posuvný přepínač

vidlice JACK, 3,5 mm, stereo
stíněná dvojlinka (10 cm)
držák pro dva tužkové články
plastová skříňka
deska s plošnými spoji



Obr. 1. Zesilovač pro dvoje sluchátka

Jan Mareš

Indikátor napájecího proudu síťového spotřebiče

Přístroj slouží ke kontrole správné činnosti síťového spotřebiče, protože na rozdíl od běžné svítivky, která indikuje pouze přítomnost síťového napětí na svorkách spotřebiče, hlásí indikátor rozsvícením LED skutečný průtok napájecího proudu. Rozsah indikovaného proudu je určen odporem snímacího bočníku a může být od stovek mA do desítek A (jmenovitý proud svorkovnic v indikátoru je 10 A).

Indikátor obsahuje též výstupní optoelektrický vazební člen, přes který lze informaci o průtoku napájecího proudu spotřebičem předávat do nadřízeného (např. dohledového nebo zabezpečovacího) systému.

Popis zapojení

Schéma indikátoru je na obr. 5. Při jeho návrhu autor vycházel z dříve publikovaných zapojení podobných obvodů v [1] a [2].

Obvody indikátoru jsou galvanicky spojené se sítí. Proto pozor na nebezpečné napětí!

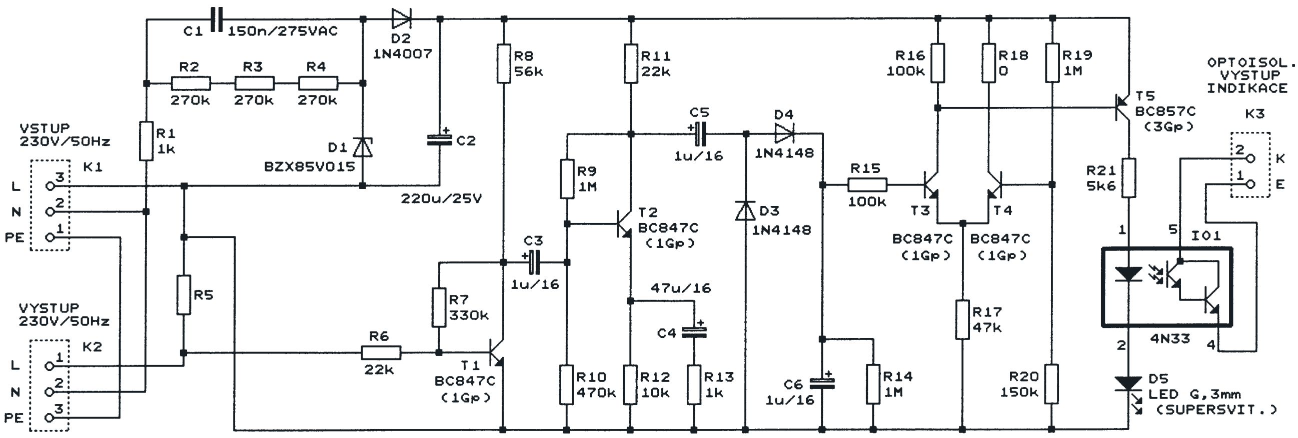
Indikátor se vřazuje do přívodu síťového napájecího napětí ke spotřebiči. Spotřebič se k indikátoru připojuje ke svorkovnici K2 (VÝSTUP), síť se vede na svorkovnici K1 (VSTUP). Výstup optočlenu indikátoru (kolektor a emitor Darlingtonova fototranzistoru) je k dispozici na svorkovnici K3.

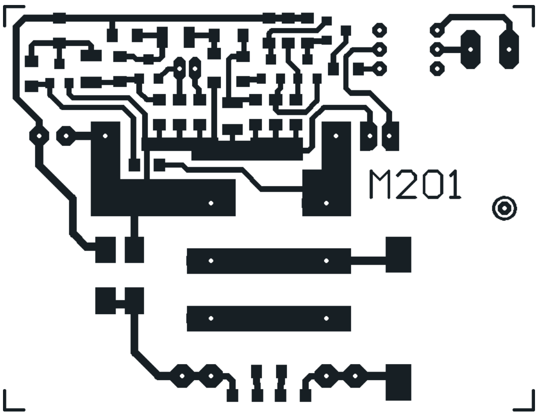
Napájecí proud spotřebiče prochází snímacím bočníkem R5. Napětí, vytvořené na bočníku napájecím proudem (střídavé napětí o kmitočtu sítě 50 Hz), se vede přes nf zesilovač (T1, T2), usměrňovač (D3, D4) a komparátor (T3 až T5) na indikační LED D5 a výstupní optočlen IO1.

Aby vznikala na bočníku co nejmenší ztráta výkonu, bylo stanoveno, že indikátor přejde do aktivního stavu (rozsvítí se indikační LED a sepne fototranzistor v optočlenu), když úbytek napětí na bočníku překročí 5 mV (efektivní napětí). Tomu byl pak podřízen návrh zesilovače a dalších obvodů indikátoru.

Nejvhodnější odpor bočníku je 0,005 Ω, se kterým indikace nasazuje při proudu spotřebičem 1 A (při výkonu spotřebiče 230 W) a ještě při proudu 16 A (tj. při výkonu spotřebiče 3680 W) vzniká na bočníku přijatelná ztráta výkonu 1,28 W.

Chceme-li indikovat i menší proudy, zvětšíme odpor bočníku na 0,01 nebo 0,02 Ω. Pak indikace nasazuje při proudu 0,5 A (při výkonu spotřebiče 115 W), respektive 0,25 A (při výkonu spotřebi-



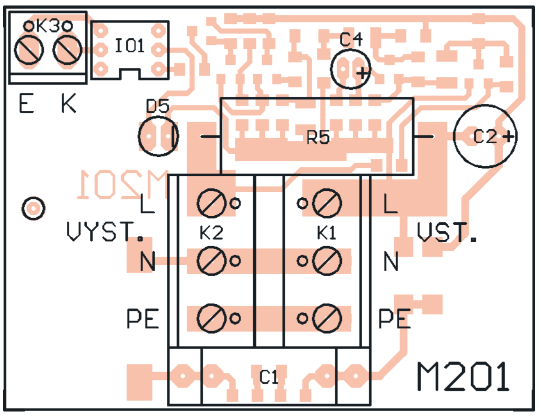


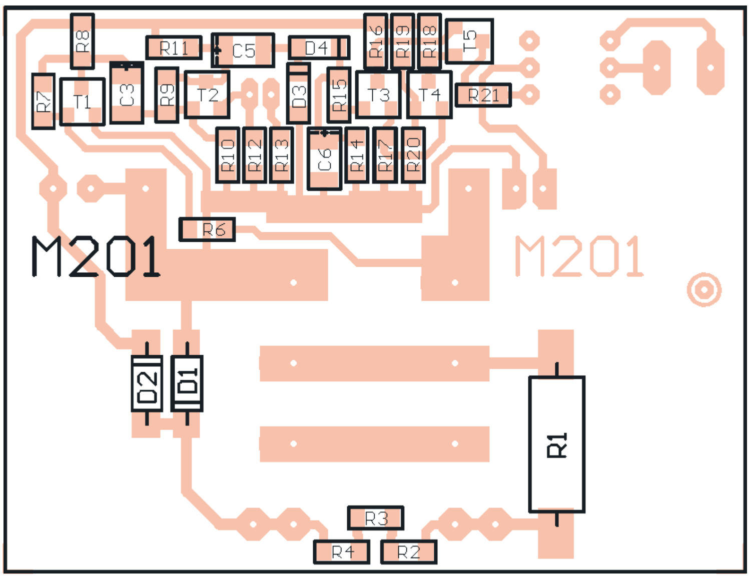
Obr. 5. Nahoře je schéma indikátoru napájecího proudu síťového spotřebiče

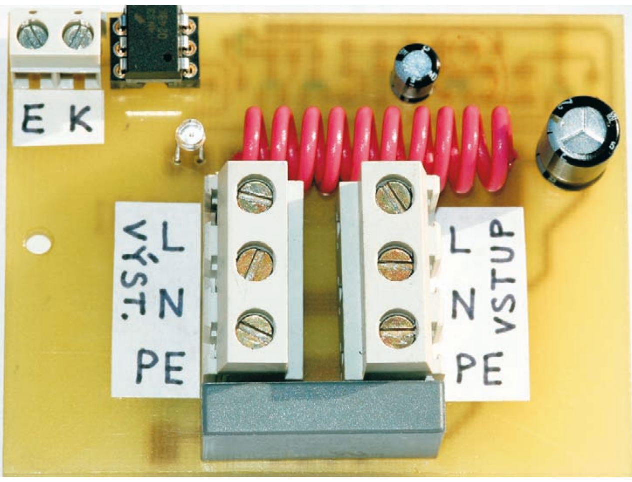
Obr. 6. Vlevo je obrazec plošných spojů indikátoru napájecího proudu síťového spotřebiče (měř.: 1 : 1)

Obr. 7. Dole vlevo je rozmístění součástek na straně součástek na desce indikátoru napájecího proudu síťového spotřebiče

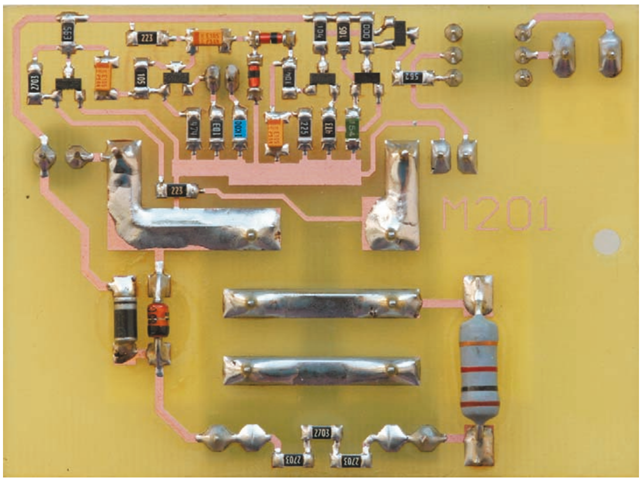
Obr. 8. Dole vpravo je rozmístění součástek na straně spojů na desce indikátoru napájecího proudu síťového spotřebiče







Obr. 9. Pohled na stranu součástek desky indikátoru



Obr. 10. Pohled na stranu spojů desky indikátoru

če 58 W). Maximální proud je v tom případě omezen ztrátou výkonu na bočníku, která by neměla přestoupit asi 1 W. Lze si představit i citlivější indikaci proudu s bočníkem o odporu např. 0,1 Ω, pak by však bylo nutné jistit spotřebič samostatnou tavnou pojistkou.

Nf zesilovač s tranzistory T1 a T2 je dvoustupňový a má celkové zesílení asi 200. Oba tranzistory jsou zapojeny se společným emitorem. Zesílení prvního stupně (asi 11) je určeno poměrem odporů zpětnovazebních rezistorů R7 a R6. Rezistor R6 též chrání vstup zesilovače při zkratu spotřebiče, když zkratovým proudem vznikne na bočníku přepětí o velikosti až několika desítek voltů. Zesílení druhého stupně (asi 19) je přibližně dáno poměrem odporů zpětnovazebních rezistorů R11 a R13.

Usměrňovač s diodami D3 a D4 je zapojen jako zdvojovač, takže na výstupním vyhlazovacím kondenzátoru C6 je stejnosměrné napětí odvozené od mezivrcholového rozkmitu střídavého signálu na výstupu zesilovače (je však menší o úbytek napětí na diodách a na výstupním odporu zesilovače).

Komparátor je kvůli teplotní stabilitě zapojen jako diferenční zesilovač s tranzistory T3 a T4 s výstupním spínacím tranzistorem T5. Kvůli jednoduchosti není komparátor opatřen hysterezí, takže se chová jako lineární zesilovač s velmi velkým zesílením, který má výstup téměř vždy v kladné nebo záporné saturaci. Komparátor porovnává výstupní napětí z usměrňovače s referenčním napětím asi 2 V z odporového děliče R19, R20. Pokud je napětí z usměrňovače větší než referenční (což nastane při úbytku napětí na bočníku R5 větším než 5 mV), sepne tranzistor T5 a svým kolektorovým proudem rozsvítí indikační LED D5 a aktivuje výstupní optočlen IO1.

Všechny obvody indikátoru jsou navržené tak, aby měly co nejmenší napájecí proud. Proto je LED D5 supersvítivá a optočlen IO1 je s Darlingtonovým fototranzistorem.

Indikátor je napájen přímo ze sítě přes předřadný kondenzátor C1.

Konstrukce a oživení

Indikátor je zkonstruován smíšenou technologií se součástkami vývodovými i SMD. Všechny součástky jsou umístěné na desce s jednostrannými plošnými spoji. Obrazec spojů je na obr. 6, rozmístění vývodových součástek na desce na straně součástek je na obr. 7, rozmístění SMD součástek na straně spojů je na obr. 8. Pohled na zapojenou desku je na obr. 9 a obr. 10.

Optočlen IO1 je zasunut v precizní objímce. Zenerova dioda D1 a výkonový rezistor R1 jsou z cenových důvodů v běžném vývodovém provedení a jejich vývody zkrátíme a vytvarujeme tak, aby je bylo možné připájet jako součástky SMD. Rezistor R5 zhotovíme ze zcela běžného měděného pocínovaného drátu o průměru 0,8 mm s izolací PVC. Pro odpor 0,005 Ω použijeme délku drátu 143 mm, pro odpor 0,01 Ω délku 286 mm. Drát svineme do šroubovice o vnějším průměru 10 mm. Plošné spoje mezi vývody svorkovnic K1 a K2 a od těchto svorkovnic k rezistoru R5, kterými může téci trvalý proud až 10 A, zesílíme měděným vodičem o průměru 1 mm, který na ně po celé délce přiložíme a souvisle připájíme.

Indikátor neobsahuje žádné seřizovací prvky a měl by pracovat na první zapojení. Jeho činnost zkontrolujeme tak, že k jeho vstupu (K1) připojíme síť a k výstupu (K2) několik stolních lamp se žárovkami 100 W. Pak postupně zapínáme lampy a sledujeme, zda se při překročení minimální velikosti proudu spotřebiče (daného odporem rezistoru R5) rozsvítí indikační LED. Po odpojení zátěže s větším výkonem zhasne LED až po chvíli (max. po 2,5 s), teprve až když se vybije C6.

Pokud chceme proměřovat obvody indikátoru podrobněji, napájíme jej přes síťový oddělovací transformátor.

Literatura

[1] *Louda, F.*: Indikace proudu, protékajícího spotřebičem. PE 4/2002.

[2] SNV 20 - Stromanzaige für 230-V -Netzverbraucher. ELV journal 1/2002.

Seznam součástek

R1	1 kΩ/2 W, metaloxyd.
R2, R3, R4	270 kΩ, SMD 1206
R5	viz text
R6, R11	22 kΩ, SMD 1206
R7	330 kΩ, SMD 1206
R8	56 kΩ, SMD 1206
R9, R14, R19	1 MΩ, SMD 1206
R10	470 kΩ, SMD 1206
R12	10 kΩ, SMD 1206
R13	1 kΩ, SMD 1206
R15, R16	100 kΩ, SMD 1206
R17	47 kΩ, SMD 1206
R18	0 Ω, SMD 1206
R20	150 kΩ, SMD 1206
R21	5,6 kΩ, SMD 1206
C1	150 nF/275 V AC X2, fóliový
C2	220 μF/25 V, radiální
C3, C5, C6	1 μF/16 V, tantalový, SMD, rozměr A
C4	47 μF/16 V, rad., miniat.
D1	BZX85V015
D2	1N4007, SMD
D3, D4	1N4148, SMD
D5	LED červená, 3 mm, supersvítivá
T1, T2, T3, T4	BC847C (1Gp, 1Gt)
T5	BC857C (3Gp, 3Gt)
IO1	4N33
objímka pro DIP6, precizní	(1 kus)
K1, K2	ARK110/3, svorkovnice šroub., RM 7,5 mm
K3	ARK120/2, svorkovnice šroub., RM 5,08 mm

deska s plošnými spoji č.: M201

Ing. Miloš Munzar

! Upozorňujeme !

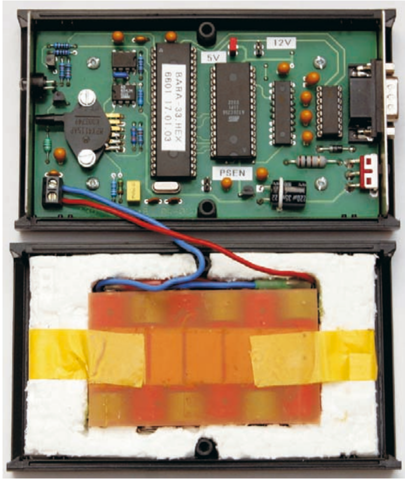
Tématem časopisu **Konstrukční elektronika A Radio** 2/2004, který vychází současně s tímto číslem PE, je základní teorie třífázových střídačů a popis řídicí jednotky střídače. V časopise je též dokončen článek Amatérská hudební elektronika z KE 6/2003.

Barograf pro sportovní létání

VYBRALI JSME NA OBÁLKU

Ing. Pavel Láznička (laznickapavel@volny.cz)

Piloti bezmotorových kluzáků v aeroklubech stále ještě používají pro dokumentaci svých sportovních výkonů staré mechanické barografy s tlakoměrnou krabicí a se záznamem na začouzený papír upevněný na kovovém válečku poháněném hodinovým strojkem. Přestože se jedná o poměrně jednoduché a spolehlivé přístroje, pokusil jsem se vytvořit elektronickou obdobu tohoto přístroje, která obsahuje sondu absolutního tlaku, mikroprocesor a polovodičovou paměť EEPROM.



Princip činnosti přístroje je zřejmý ze schématu uvedeného na obr. 1.

Pro snímání absolutního tlaku vzduchu je použita tlaková sonda s napěťovým výstupem typu MPX4115A (U1) od firmy Motorola. Tato sonda má pracovní rozsah od 150 do 1150 milibarů a její výstupní napětí se pohybuje v rozsahu 0,2 až 4,8 V.

Napětí z tlakové sondy je zpracováváno jednoduchým převodníkem napětí/frekvence s integrovaným obvodem AD654 (U7) od firmy Analog Devices. Výstupem z tohoto převodníku jsou obdélníkové impulsy o amplitudě 5 V.

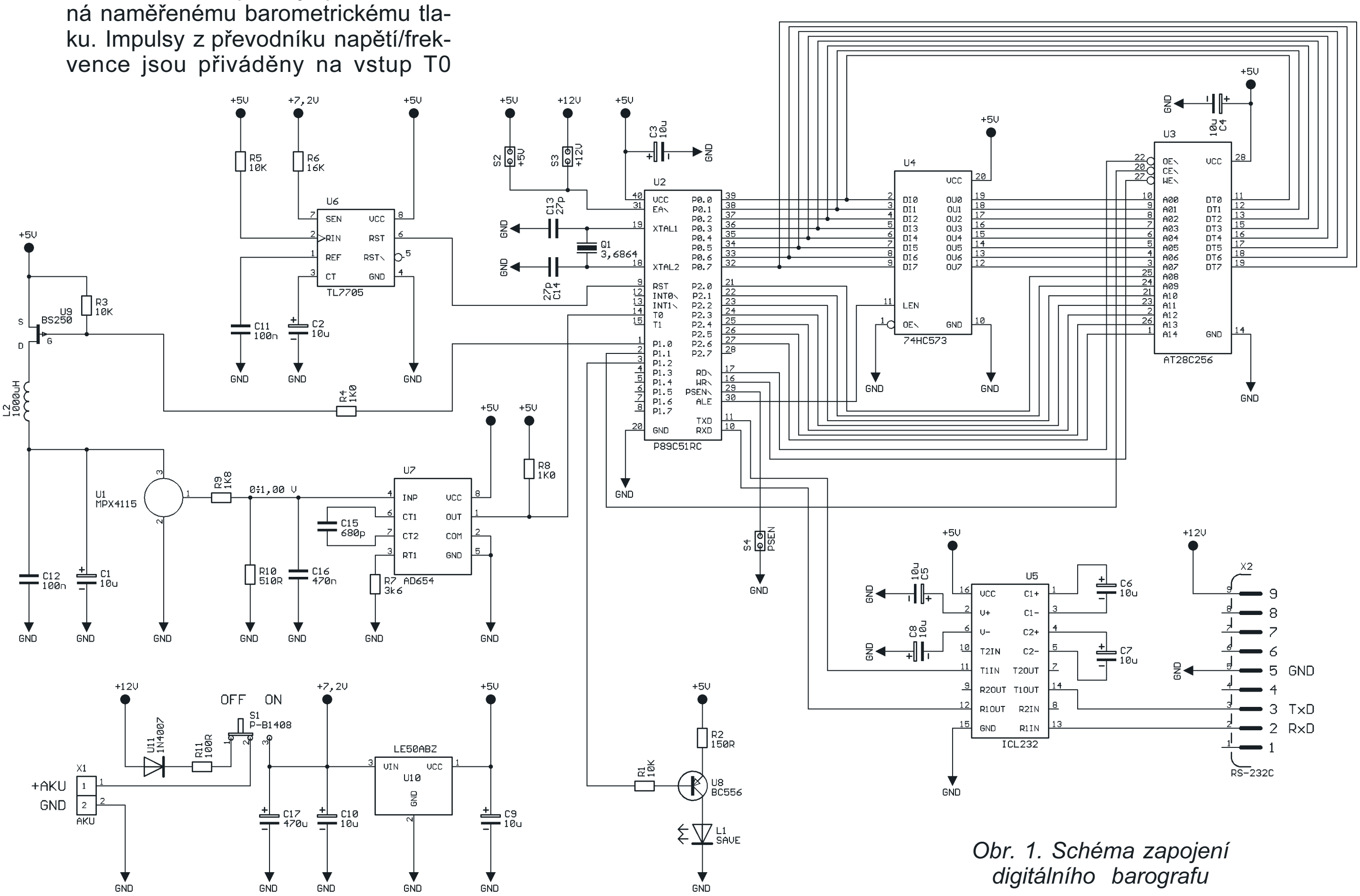
Frekvence impulsů je přímo úměrná naměřenému barometrickému tlaku. Impulsy z převodníku napětí/frekvence jsou přiváděny na vstup T0 mikroprocesoru AT89C52 (U2) od firmy Atmel. Mikroprocesor měří frekvenci přiváděných impulsů a naměřené hodnoty v pravidelných intervalech ukládá do paměti EEprom AT28C256 (U3). Program v mikroprocesoru přepočítává naměřenou frekvenci na odpovídající hodnoty nadmořské výšky letadla podle tzv. Mezinárodní standardní atmosféry MSA.

Vypočtené nadmořské výšky letadla získané z naměřeného barometrického tlaku vzduchu je možné přes sériové rozhraní RS-232C přenést do počítače PC.

Celý přístroj je napájen z akumulátorové baterie složené ze šesti tužkových článků NiCd. Aby bylo možné tyto články nabíjet uvnitř přístroje, je kladný pól baterie připojen přes omezovací rezistor R11 a diodu U11 na vývod *9* konektoru Canon (X2).

Technické údaje

Rozměry přístroje:	145 x 85 x 37 mm.
Hmotnost přístroje:	330 g.
Stupeň krytí:	IP 42.



Obr. 1. Schéma zapojení digitálního barografu

Použitý typ sondy absolutního tlaku:	MPX4115A.
Pracovní rozsah sondy:	150 až 1150 mb.
Výškový rozsah přístroje:	0 až 10 km.
Časový rozsah přístroje:	10 hodin.
Přesnost měření:	1,5 %.
Teplota okolního prostředí:	-10 až +40 °C.
Použitý typ mikroprocesoru:	AT89C52-24PI.
Kapacita paměti programu:	8 kB.
Použitý typ paměti EEprom:	AT28C256.
Kapacita paměti dat:	32 kB.
Perioda ukládání vzorků:	10 s.
Počet záznamů v paměti:	3600.
Sériová smyčka:	RS-232C.
Napájecí napětí:	7,2 V.
Spotřeba proudu:	20 mA.

Konstrukce přístroje

Všechny součásti přístroje jsou osazeny na jedné desce s plošnými spoji. Rozměry desky jsou zvoleny podle použité plastové skříňky typu DESIGNER 10001. Tuto skříňku dodává firma Enika Nová Paka. Kromě dvou kusů plastových výlisků sestava skříňky obsahuje také přední a zadní panel, zhotovený z duralového eloxovaného plechu o tloušťce 1 mm. Do předního panelu skříňky je nutné vyvrtat otvor o průměru 6,5 mm pro diodu LED - SAVE umístěnou v plastové objímce. V zadním panelu jsou vypilovány dva obdélníkové otvory. První obdélníkový otvor je určen pro posuvný přepínač typu P-B1408 (S1). Druhý obdélníkový otvor je určen pro devítivývodovou vidlici Canon typu CAN 9 V 90 (X2). Deska je přišroubována čtyřmi samořeznými šrouby k prvnímu plastovému výlisku skříňky.

K druhému plastovému výlisku skříňky je pomocí proužku suchého zipu připevněna napájecí akumulátorová baterie složená ze šesti tužkových článků NiCd. Suchý zip lze zakoupit v prodejnách textilní galanterie.

Komunikační protokol

Počítač typu PC komunikuje s digitálním barografem pomocí krátkých řetězců ASCII znaků. Nastavení sériového portu RS-232C je 9600,N,8,1, to znamená komunikační rychlost 9600 bitů za sekundu, bez kontroly parity, 8 datových bitů ve slově, 1 stopbit. Každý příkaz z počítače PC a každá odpověď barografu je zakončena znakem „konec řetězce“: CR = ENTER = 0DH

Popis použitých příkazů

Příkaz: A
Odpověď: 001000 00.4573

Žádost o vyslání naměřené nadmořské výšky letadla. První číslo v odpovědi udává adresu paměti EEprom digitálního barografu, druhé číslo je naměřená nadmořská výška letadla v kilometrech.

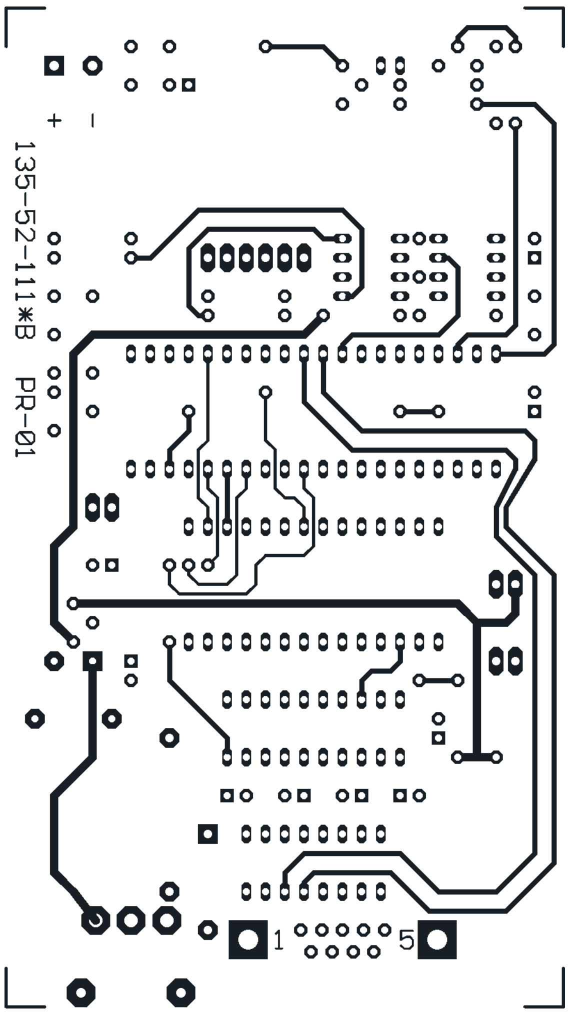
Příkaz: B
Odpověď: BEGIN OK

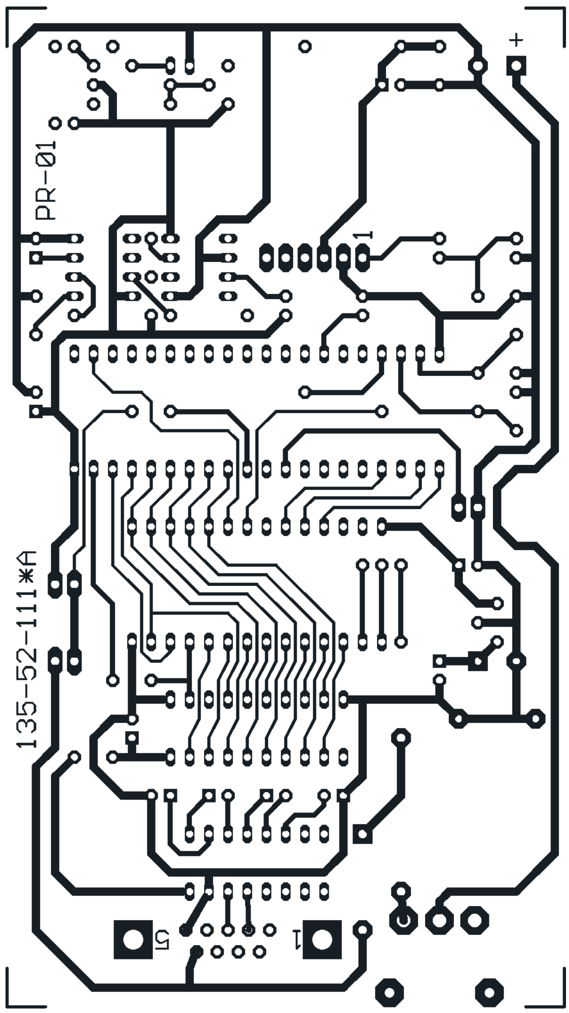
Tento příkaz posune ukazovátko v paměti EEprom digitálního barografu na první adresu určenou pro ukládání naměřených dat.

Příkaz: D
Odpověď: SAVE OFF

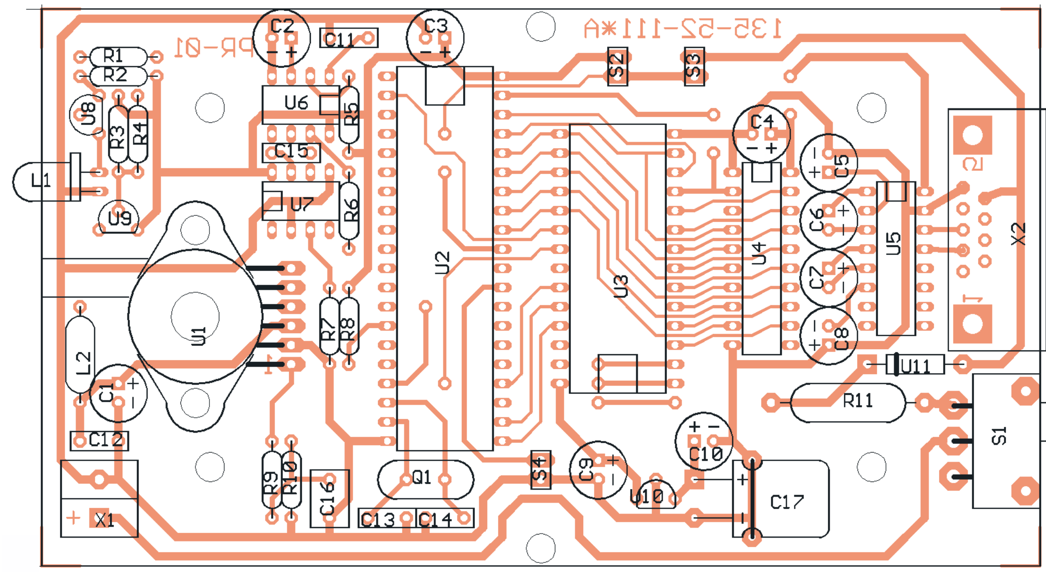
Tento příkaz slouží pro zákaz (disable) ukládání dat do paměti EEprom digitálního barografu. Současně je zakázano přerušení činnosti mikroprocesoru od časovače. Tím se usnadní obsluha přerušení od sériového komunikačního kanálu při přenosu velkého objemu naměřených dat.

Příkaz: E
Odpověď: SAVE ON





Obr. 2. Deska s plošnými spoji



Obr. 3. Rozmístění součástek

Tento příkaz slouží pro povolení (enable) ukládání dat do paměti EEprom digitálního barografu. Současně je znovu povoleno přerušení činnosti mikroprocesoru od časovače.

Příkaz: F
Odpověď: 034567

Žádost o vyslání naměřené frekvence z frekvenční tlakové sondy digitálního barografu. Číslo v odpovědi udává přímo počet naměřených impulsů.

Příkaz: N
Odpověď: NUMBER: 00001

Žádost o vyslání sériového výrobního čísla digitálního barografu. Každý vyrobený kus může mít v paměti EEprom uloženy jiné hodnoty kalibračních koeficientů, které se používají pro výpočet nadmořské výšky letadla z naměřené frekvence z tlakové sondy.

Příkaz: P
Odpověď: 0028.92

Žádost o vyslání změřené periody z frekvenční tlakové sondy digitálního barografu. Číslo v odpovědi udává přímo hodnotu periody naměřených impulsů.

Příkaz: T
Odpověď: 001000 034567

Žádost o vyslání naměřené frekvence z frekvenční tlakové sondy digitálního barografu. První číslo v odpovědi udává adresu paměti EEprom digitálního barografu, druhé číslo v odpovědi udává přímo frekvenci naměřených impulsů.

Příkaz: V
Odpověď: BARA-34

Žádost o vyslání aktuální verze software ve strojovém kódu, který je uložen v mikroprocesoru v digitálním barografu.

Příkaz: Z
Odpověď: ZERO OK

Tento příkaz slouží pro nulování prostoru k ukládání naměřených dat v paměti EEprom digitálního barografu. Použitím tohoto příkazu zničíte všechna vaše pracně naměřená data!!!

Příkaz: RAAAA
Odpověď: RAAAADD

Žádost o vyslání jednoho bajtu dat uloženého v paměti EEprom digitálního barografu. Pomocí tohoto příkazu můžeme například přečíst z paměti EEprom hodnoty kalibračních koeficientů.

Příkaz: WAAAADD
Odpověď: WAAAADD

Příkaz pro zápis jednoho bajtu dat uložených do paměti EEprom digitálního barografu. Pomocí tohoto příkazu můžeme například zapsat do paměti EEprom hodnoty kalibračních koeficientů.

Komunikační kabely

Pro přenos naměřených dat z digitálního barografu do počítače PC musí být oba přístroje propojeny sériovým komunikačním kabelem. U starších počítačů byly sériové porty typu RS-232C vyvedeny na 25vývodovou vidlici Canon.

U novějších počítačů se obvykle používá 9vývodová vidlice Canon. Zapojení komunikačního kabelu pro 25vývodovou vidlici je uvedeno na obr. 4 a pro 9vývodovou vidlici na obr. 5.

Komunikační software

Pro ověření funkce přístroje a pro první pokusy je možné použít jakýkoliv program, který umí vysílat na sériový port počítače PC a přijímat ze sériového portu řetězce ASCII znaků. K tomu účelu je možné použít například program Hyper-Terminál, který je dodáván jako součást operačního systému Microsoft Windows.

Pro pohodlnější práci s digitálním barografem jsem si v prostředí programovacího jazyka DELPHI-3 napsal program nazvaný WinBar verze 07. Program je určen pro 32bitové operační systémy Windows 95, 98, 2000.

Tento program umožňuje překopírovat naměřené hodnoty nadmořské výšky z paměti EEprom digitálního barografu do textového souboru uloženého na harddisku počítače PC. Naměřený barozáznam je možné zobrazit na monitoru, doplnit textovými poznámkami a vytisknout.

Příklad naměřeného barozáznamu je uveden na obr. 8.

Kalibrace barografu

Program uložený v mikroprocesoru digitálního barografu počítá z naměřených hodnot frekvence impulsů z převodníku napětí/frekvence nejprve periodu imulsů v mikrosekundách podle vzorce:

Perioda = 1 000 000/Frekvence

Potom k vypočteným periodám spočítá hodnoty nadmořské výšky v kilometrech podle vzorce:

Výška = (A3 x Perioda^3) + (A2 x x Perioda^2) + (A1 x Perioda) + A0

Tento náhradní polynom třetího řádu v programu nahrazuje skutečnou fyzikální závislost nadmořské

výšky na tlaku vzduchu. Tato závislost je uvedena v literatuře ve formě tabulky, která definuje pokles tlaku s výškou podle Mezinárodní standardní atmosféry MSA. Tato tabulka popisuje průměrný stav atmosféry pro teplotu vzduchu +15 °C. Tabulku je možné získat například v [1].

Příklad kalibrační tabulky digitálního barografu, která obsahuje hodnoty nadmořské výšky, tlaku vzduchu, frekvence impulsů a periody, je uveden na obr. 6. Z těchto hodnot je sestrojena kalibrační křivka z obr. 7. Pokud porovnáváme tlak vzduchu a naměřené frekvence impulsů z digitálního barografu, nesmíme zapomenout na to, že hodnoty tlaku vzduchu, získané například z televizní předpovědi počasí, jsou obvykle přepočteny na hladinu moře, avšak frekvence naměřená digitálním barografem odpovídá nadmořské výšce našeho stanoviště.

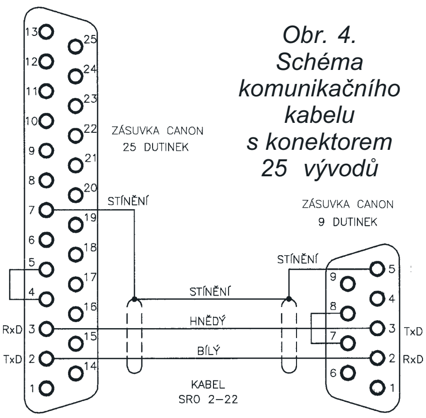
Čísla uvedená v prvním řádku tabulky, která odpovídají nulové výšce, jsem získal porovnáním naměřené frekvence impulsů z digitálního barografu a tlaku vzduchu z meteorologického barometru. U dalších řádků pro větší nadmořské výšky jsem použil tabelované hodnoty tlaku uváděné v literatuře.

Konkrétní hodnoty koeficientů náhradního polynomu A3, A2, A1, A0 je možné získat například pomocí programu Microsoft Excel. Tyto hodnoty kalibračních koeficientů jsou uloženy v paměti EEprom digitálního barografu. To umožňuje pohodlné „doladění“ kalibrace barografu pomocí příkazů zaslaných z počítače po sériové lince RS-232C.

Seznam součástek

R1, R4, R5, R10	10 kΩ
R2	150 Ω
R3	1,0 kΩ
R6	5,6 kΩ
R7	3,6 kΩ
R8	1,0 kΩ
R9	39 kΩ
R11	100 Ω, 2 W
C1 až C10	10 μF, tantal.
C11 až C12	100 nF, keram.
C13 až C14	27 pF, keram.
C15	680 pF, keram.
C16	470 nF, polyester
C17	470 μF/16 V
L1	LED, 2 mA, 5 mm
L2	tlumivka 1000 μH Fastron
Q1	3,6864 MHz
U1	MPX4115A Motorola
U2	AT89C52-24PI
U3	AT28C256, EEprom
U4	74HC573
U5	ICL232
U6	TL7705
U7	AD654
U8	BC556
U9	2N3820
U10	LE50ABZ
U11	1N4007

S1 P-B1408, přepínač posuvný do DPS
Propojky zkratovací - jumpery, 3 ks
Svorkovnice šroubovací dvojnásobná X1 ARK 120/2
Vidlice Canon do DPS - 9 kolíků, X2 CAN 9 V 90

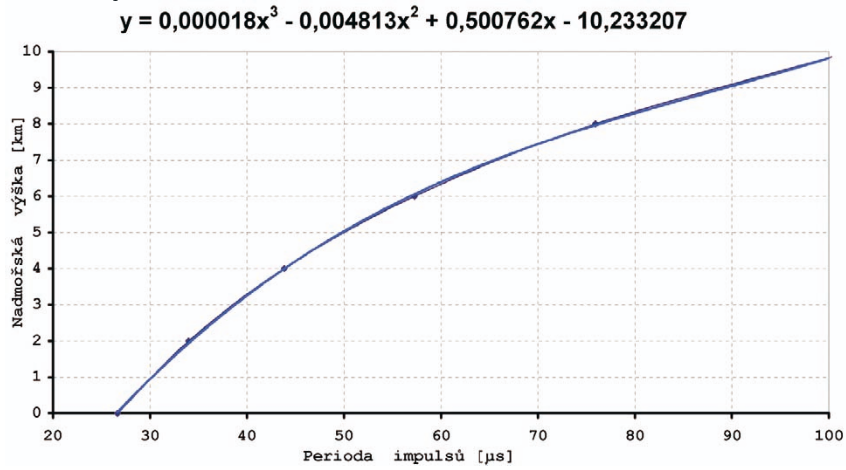


Obr. 4. Schéma komunikačního kabelu s konektorem 25 vývodů

Obr. 6. Kalibrační tabulka digitálního barografu

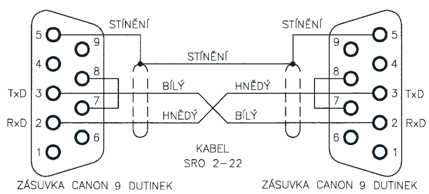
VÝŠKA [km]	TLAK [mb]	FREKVENCE [Hz]	PERIODA [us]
0	1013,25	37511	26,659
2	794,90	29427	33,982
4	616,29	22815	43,831
6	471,65	17460	57,274
8	355,82	13172	75,919
10	264,19	9779	102,26

Obr. 7. Kalibrační křivka digitálního barografu



Poznámky k součástkám

Na kvalitu převodníku napětí/frekvence mají vliv zejména součástky, které určují jeho časovou konstantu, tj. R7 a C15. U těchto součástek požadujeme pokud možno co nejmenší závislost odporu a kapacity na teplotě. Vhodné jsou keramické kondenzátory vyrobené ze stabilní hmoty NPO. Tyto kondenzátory dodává například firma Ryston Electronics. Teplotně stabilní rezistory je možné objednat například u firmy Meatest Brno.



Obr. 5. Schéma komunikačního kabelu s konektorem 9 vývodů

Pro vývoj a laďění programu uloženého v mikroprocesoru jsem použil mikroprocesor typu P89C51RC+JN od firmy PHILIPS. Tento mikroprocesor umožňuje programování metodou ISP (In system programming). To znamená, že pro zavedení nové verze strojového kódu v Intel-hex formátu není nutno mikroprocesor vyjímat z desky. K nastavení správného pracovního režimu mikroprocesoru slouží jumpery S2, S3, S4. Po odladění programu je možné použít levnější mikroprocesor AT89C52-24PI od firmy Atmel.

Sondu tlaku typu MPX4115A jsem objednal na adrese emgo@iol.cz.

Závěr

Případným zájemcům o stavbu tohoto přístroje mohu poskytnout strojový program pro mikroprocesor ve formě Intel-hex souboru, nebo mohu zaslat přímo naprogramovaný mikroprocesor typu AT89C52. Mohu též poskytnout komunikační program pro počítač typu PC WinBar verze 07. Vše je možné objednat na adrese laznickapavel@volny.cz.

Programy budou též ke stažení na www.aradio.cz.

Pokud by se mezi čtenáři časopisu našel šikovný programátor, který by byl ochoten věnovat svůj čas dalšímu zdokonalování software pro digitální barograf, měl bych zájem o případnou spolupráci.

Literatura

[1] *Prokop, Černoch, Kostka, Háza, Kopáček, Koldovský, Horák, Förchgott:* Učebnice meteorologie pro sportovní letce.

❯

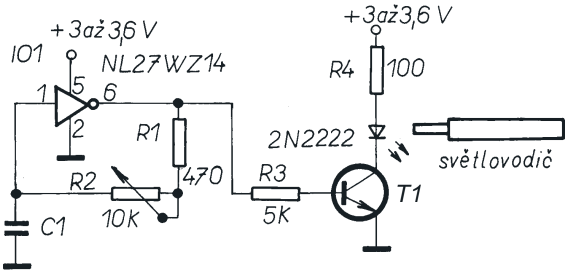
Optický přenos signálu relativní vlhkosti

V některých provozech, jako jsou chladírny, sklady potravin, skleníky, je důležité sledovat i relativní vlhkost vzduchu. Pro přenos signálů z takového prostředí je třeba použít kabely do něho vhodné, a tedy i poměrně drahé.

V [1] se popisuje řešení, které pro tento přenos signálu používá plastový světlovodič. Ke snímání relativní vlhkosti v sledovaném prostoru je použit senzor HS1101 od firmy Humirel (*www.humirel.com*), jehož kapacita C1 nabývá při změně relativní vlhkosti (r. v.) mezi 0 až 100 % hodnot 180 až 220 pF. Odchylka od lineárního vztahu přitom nepřevýší ±3 %.

Senzor určuje spolu s rezistorem R1 + R2 kmitočet jednoduchého astabilního multivibrátoru vytvořeného z jediného hradla IO1. Z jeho výstupu je prostřednictvím tranzistoru T1 spínána svítivá dioda, která převádí elektrický impulsní signál na optický, vstupující do světlovodiče.

Obr. 1. Při přenosu elektrického signálu z vlhkého prostředí lze drahý kvalitní kabel nahradit světlovodičem



Pracovní činitel tohoto signálu je přibližně 50 %.

Pro napájení lze použít např. baterii ze tří článků NiCd nebo jiný zdroj napětí 3 až 3,6 V.

K vyhodnocení žádané hodnoty relativní vlhkosti z kmitočtu elektrického signálu získaného na konci světlovodiče např. fotodiodou či fototranzistorem je nejlépe použít mikrokontrolér, který umožní také snadno odečíst základní hodnotu kmitočtu odpovídající 0 % relativní vlhkosti.

JH

[1] *Tiwari, S. S.:* Simple Circuit Uses Optical Fiber To Send Relative-Humidity Data. Electronic Design. 1. dubna 2002, s. 60.

Integrovaný senzor teploty pro přesné měření

Od senzorů pro přesné měření teploty se vedle samotné přesnosti vyžaduje malá vlastní spotřeba a rozměry. Příklady použití mohou být: měření teploty baterie při rychlém nabíjení, měření přetížení výkonových zesilovačů, kompenzace nežádoucích vlivů teploty nebo lékařské přístroje. Právě pro takové účely je určen nový senzor teploty od firmy Analog Devices (*www.analog.com*) v pouzdře SOT-6 s typovým označením ADT7301. Chyba měření v rozsahu 0 až +70 °C je jen ±0,5 °C. Měřicí rozsah teploty však sahá od -55 do +150 °C. Sériová komunikace s vyhodnocovacím systémem probíhá po třívodičové sběrnici SPI. Napájecí napětí může být od 2,7 do 5,5 V.

JH

[2] *Skalický, P.:* Mikroprocesory řady 8051. BEN - Technická literatura.

[3] *Klúčik, J.; Fronc, V.:* Mikrokontroléry ATMEL s jádrem 8051. BEN - Technická literatura.

[4] *Vacek, V.:* Učebnice programování ATMEL s jádrem 8051. BEN - Technická literatura.

[5] Datasheet firmy Motorola - Integrated Silicon Pressure Sensor for Altimeter or Barometer Applications type MPX4115A.

[6] Datasheet firmy Philips - 80C51 microcontroller family 32K/256B Memory, low voltage, low power, high speed type P89C51RC+JN.

[7] Datasheet firmy Philips - Application Note AN461 In - circuit and In - application programming of the 86C51RC+JN microcontrollers.

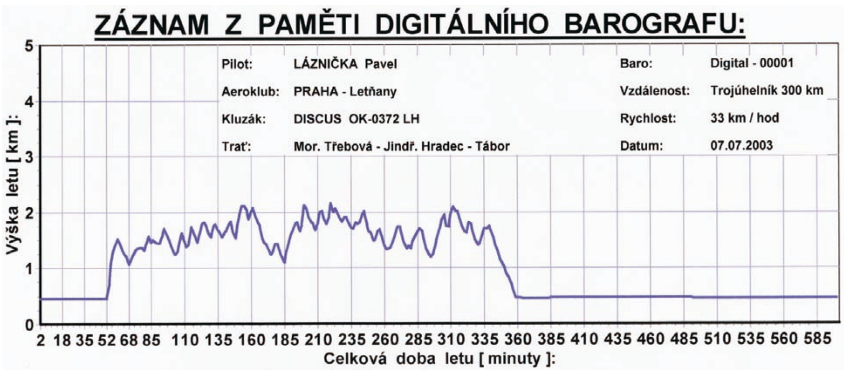
[8] Datasheet firmy Atmel - 8bit Microcontroller with 8 Kbytes Flash type AT89C52-24PI.

[9] Datasheet firmy Atmel - AT89 Series Description of the on - chip hardware features of Atmel's Flash - based microcontrollers.

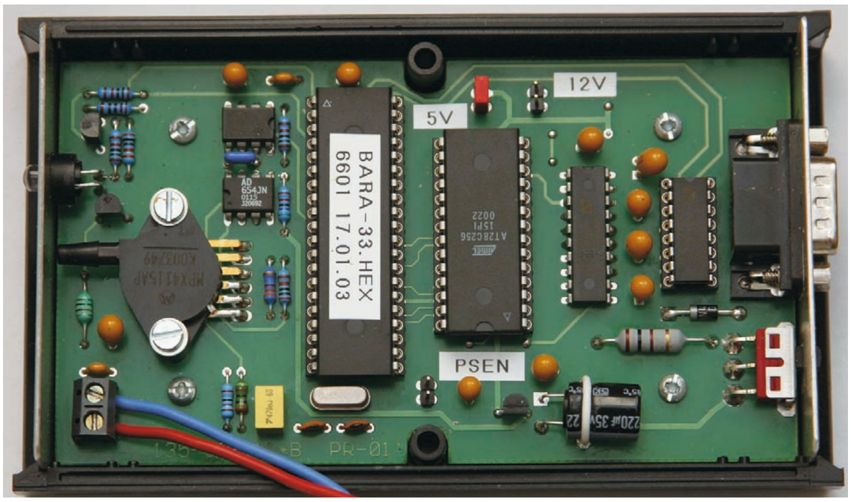
[10] Datasheet firmy Atmel - 256K (32K x 8) Paged Parallel EEPROM Memory type AT28C256.

[11] Datasheet firmy SGS - Thomson Microelectronics - TL7700 A Series supply voltage supervisors.

[12] Datasheet firmy Analog Devices - Low Cost Monolithic Voltage - to Frequency converter type AD654JN.



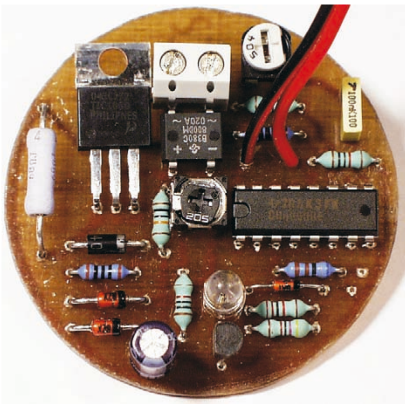
Obr. 8. Příklad naměřeného barozáznamu



Obr. 9. Hotový přístroj

Časový spínač na 230 V

Jan Horký



Časový spínač lze použít na místě, kde byl dříve obyčejný spínač a světlo se zapomínalo zhasnout. Místo původního spínače se zakoupí celoplošné tlačítko pro montáž na instalační krabici ve zdi. Osazená deska je volně zasunuta pod ním. Může též sloužit jako schodišťový časový spínač, případně jako časový spínač motoru odsávání v koupelně nebo na WC, nevylučuje se ani použití i mimo instalační krabici ve zdi. *„Časovému spínači lze vytknout to, že neobsahuje naprogramovaný procesor ani displej a už vůbec ne dálkové ovládání. K jeho přednostem patří, že je jednoduchý, levný a spolehlivý, případně vždy jednoduše a rychle opravitelný“.*

Při vývoji byla zavrhnuta varianta optotriak-triak z důvodu příliš velké energetické náročnosti. Jako spínací součástku jsem použil tyristor s malým proudem mřížky TIC106D v úhlopříčce diodového můstku. Tomuto tyristoru postačuje pro sepnutí proud (katalogově) 200 μA, prakticky vyzkoušeno u několika kusů i 80 μA.

Rozsah nastavení času je od několika sekund asi do čtyř hodin. Požadovaný čas je možné vypočítat z pracovního kmitočtu oscilátoru, takže není nutné čas stopovat hodinkami, až se „trefíme“. Celé zařízení je trvale napájeno ze sítě přes rezistor R2 a odebírá v klidu proud asi 2 mA.

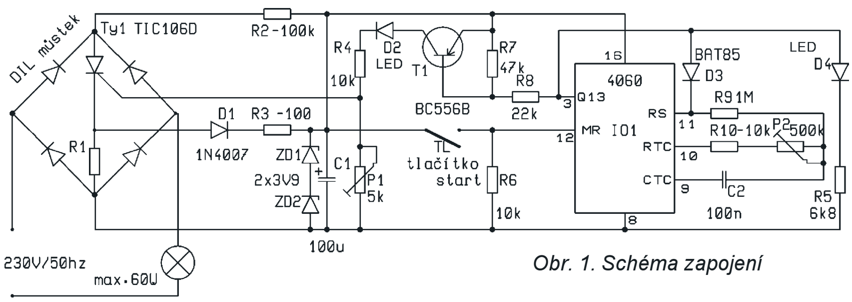
Jako časovací obvod je použit obvod 4060 pokud tento obvod nepracuje, odebírá proud jen asi 13 μA, při činnosti 130 μA. Oscilátor *RC* je připojen na vývodech *9*, *10*, *11*. Činnost tohoto čtrnáctistupňového čítače v zapojení jako časovač spočívá v tom, že se na výstupu *3* po nakmitání 8192 impulsů oscilátorem objeví úroveň H. Ta se převede přes diodu D3 na vývod *11* oscilátoru a ten se zablokuje, přičemž čítač zůstane naplněn. Obvod se startuje tlačítkem TL, tj. obvod se vynuluje, na vývodu *3* se objeví úroveň L, obvod počítá a celý cyklus se opakuje. Úrovní L na výstupu *3* se otevře tranzistor T1 a přivede se proud do řídicí elektrody tyristoru. Aby bylo zajištěno napájení i při sepnutí tyristoru, je v jeho katodě rezistor s malým odporem, na kterém vzniká úbytek okolo 4 V. Toto stejnosměrné napětí je přes oddělovací diodu přivedeno na Zenerovy diody a C1. Jeho velikost by měla být v rozmezí 4,5 až 6,5 V. Dvě Zenerovy diody jsou použity z důvodu větší zatížitelnosti. Při spínání žárovek (zvlášť halogenových) vzniká mnohonásobný krátký proudový impuls (než se studené vlákno žárovky rozsvítí do plného jasu). Úbytek na R1 je pak také několikanásobný a stačil při vývoji zničit několik samostatných Zenerových diod.

Konstrukce a oživení

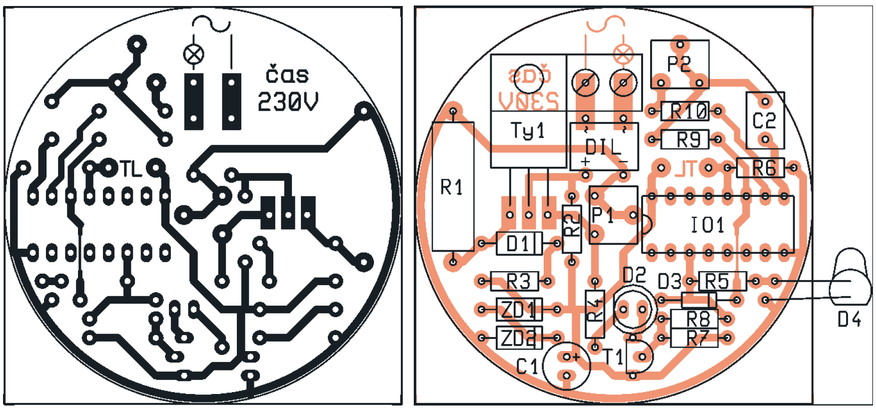
Pokud bude časový spínač použit v instalační krabici, musí se deska zastřihnout podle ní; také se musí na desce převrtat několik otvorů na větší, např. otvory na vývody tyristoru, svorky a R1 zvětšit na 1 mm, a na oba trimry 1,2 mm. Dioda LED D4 se do desky neosazuje, slouží jako noční kontrolka, aby bylo možné tlačítko najít na zdi za tmy. Odpor rezistoru R1 se mění podle příkonu žárovky ve třech stupních, pro kompaktní zářivky kolem 10 W - 68 Ω/ /2 W, pro žárovky a kompakty 20 až 25 W je 47 Ω/2 W, pro žárovky 40 až 60 W je 33 Ω/ /2 W. Žárovka s větším příkonem nebyla zkoušena, protože vypočítaný odpor by musel být na zatížení větší než 2 W a na desku by se nevešel.

Vzhledem k jednoduchosti a pečlivému pájení, při kterém **je nutné se vyhnout použití jakýchkoliv pájecích kapalin**, musí časový spínač pracovat na první zapojení. Trimr P1se vytočí doprava, trimr P2 doleva - nejkratší čas. Dioda LED D2 slouží při oživování k indikaci činnosti IO1 a kopíruje čas svitu žárovky. Je nutné použít „supersvítivou“ diodu, neboť přes ni teče proud jen 0,8 mA a velmi slabě svítí. Také tyristor je nutné použít pouze předepsaný, žádný jiný nebude fungovat. Trimr P1 slouží k tomu, pokud by při oživování nezhasla současně s diodou D2 i žárovka, pootočí se doleva, až žárovka zhasne.

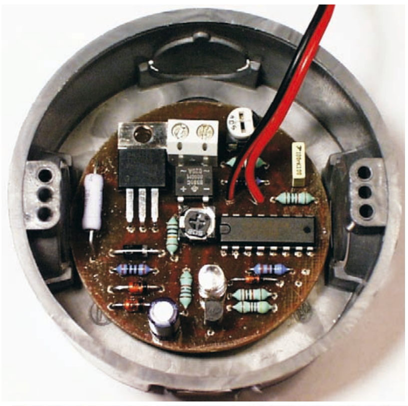
Pokud bude použita dioda D4 jako noční kontrolka, vyvrtá se do celoplošného víčka otvor 6 mm, dioda se vsadí do plastového „klipsu“ a připojí lanky do příslušných otvorů v desce. Lanky se také připojí tlačítko do bodů TL. S hodnotami součástek C2 100 nF je časový rozsah asi 6 s až 3,5 minuty. Obecně lze říci, že pokud by byl kmitočet oscilátoru přesně 8192 Hz, což je potřebný kmitočet k naplnění čítače a objevení se úrovně H na posledním výstupu (vývodu *3*), pak bude čas přesně 1 s. Nižší kmitočet 10x, 100x, 1000x úměrně prodlužuje dobu.

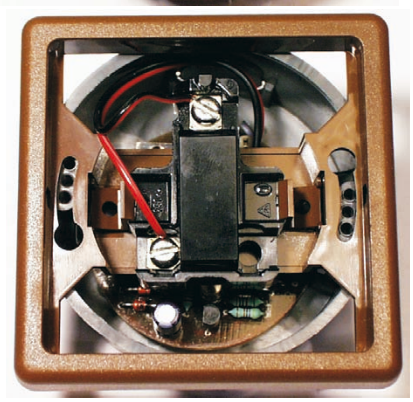


Obr. 1. Schéma zapojení



Obr. 2. Deska s plošnými spoji





Infračervená zkoušečka

Kdopak nezná ten problém: televizor nebo videomagnetofon nereaguje na dálkové ovládání. Pro zjištování, kde je chyba, lze použít popisovanou zkoušečku. Existují sice profesionální testery pro infračervená dálková ovládání, ale kdo má něco takového doma? A navíc ve chvíli, kdy je zkoušení zapotřebí, je baterie vybitá (nebo dokonce již vyteklá).

Představovaná infračervená zkoušečka tyto problémy nemá, neboť funguje bez baterie nebo akumulátoru. Zkoušečka je totiž napájena slunečním článkem, takže je prakticky vždy provozuschopná. Tento princip není sice nikterak nový (většina jednoduchých kalkulaček je právě takto napájena), avšak amatérsky dosud málo používan, ačkoliv se právě hodí pro takovéto jednoduché a jen občas používané přístroje.

Zářivá energie nějakého světelného zdroje je proměňována ve slunečním článku na elektrickou energii, spolehlivě akumulovanou po dobu mnoha týdnů v kondenzátoru typu Gold-Cap. Po tuto celou dobu lze provést řadu zkoušek, aniž je nutné znovu nabíjet.

Je-li kondenzátor přece jen vybitý, lze jej poměrně rychle nabít. Stačí zkoušečku položit přibližně na dvě minuty pod žárovku (vzdálenost asi 30 cm) nebo vystavit slunečnímu záření.

Popis funkce

Zapojení infračervené zkoušečky je na obr. 1. Na vstupu je jako detektor zapojena infračervená dioda D2 typu LD274. Při dopadu modulovaného infračerveného záření (např. z dálkového ovládání) vzniká rytmicky se měnící napětí, přivedené na vstup *13* jednoho z hradel integrovaného obvodu IO1.

Článek *RC* na výstupu prvního hradla slouží jako vysokofrekvenční propust, která zadržuje rušivé nízkofrekvenční signály a znemožňuje trvalý svit indikační diody D3 při konstantním infračerveném světle.

Spotřeba celého zapojení je tak malá, že se napájení slunečním článkem v kombinaci s kondenzátorem Gold-Cap přímo samo nabízelo. Schottkyho dioda D1 zabraňuje vybíjení kondenzátoru C1 přes sluneční článek U1. Oproti obvyklým diodám má D1 menší napětí v propustném směru, takže vznikají menší ztráty a sluneční baterie může plně nabít napěťový akumulátor C1.

Vzhledem k tomu, že indikační dioda D3 svítí pouze po dobu zkoušky a použitý obvod CMOS odebírá jen nepatrný proud, bylo možné vypustit spínač napájení. Řadou zkoušek a obsáhlým měřením bylo potvrzeno, že nejlepší dynamické chování má napájecí část se zadanými hodnotami součástek.

Protože nejsou využita všechna hradla šestinásobného Schmittova obvodu IO1, jsou otevřené vstupy zbývajících tří hradel uzemněny, aby se zabránilo nekontrolovatelnému kmitání.

Konstrukce

Celé zapojení bylo sestaveno na desce s plošnými spoji 30 x 25 mm a vestavěno do průsvitné plastikové krabičky s rozměry 37 x x 32 x 17 mm, přičemž sluneční článek je připevněn na horní straně pouzdra. Autor [1] celý přístroj zalil plastickou hmotou, čímž je vodotěsný, a opatřil malým řetízkem, takže ho lze připevnit ke klíčence.

Ačkoli nebylo použito integrovaného obvodu v provedení SMD, nýbrž v obvyklém pouzdru, přesto byly vývody ohnuty o 90 ° a zkráceny tak, aby je bylo možné pájet přímo na plošky spojů (podobně jako u pouzder pro povrchovou montáž SMD).

Použití

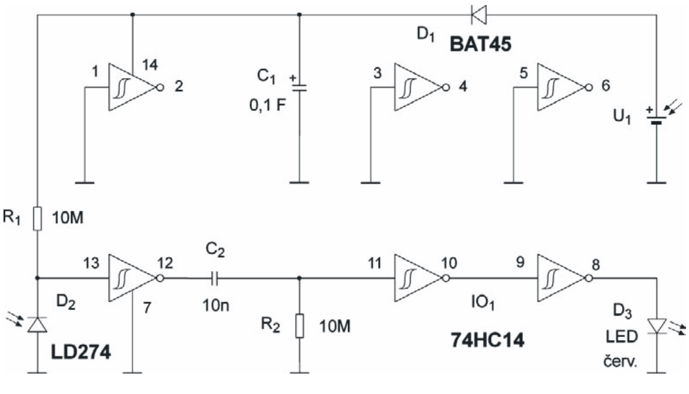
Při zkouškách by měla být vzdálenost mezi testovaným zdrojem infračerveného záření a zkoušečkou maximálně 50 cm. Pro zjištění správné funkce zkoušečky postačí při denním světle krátce zastínit vstupní infračervenou diodu a indikační dioda musí krátce bliknout.

Zkoušečkou lze testovat veškerá infračervená dálková ovládání televizorů, satelitních přijímačů, videopřístrojů a dalších zařízení, pokud používají modulované infračervené světlo. Pokud vysílač správně pracuje, svítí indikační dioda po dobu stisku tlačítka.

Seznam součástek

R1, R2	10 MΩ, SMD
C1	0,1 F/5,5 V, Gold-Cap, Philips
C2	10 nF, SMD
D1	BAT45 (Schottky)
D2	LD274 (Siemens)
D3	3 mm, červ., 2 mA
IO1	74HC14
U1	Sunceram 2, Panasonic

Obr. 1. Schéma zapojení



Možná vylepšení

Jak je vidět ze zapojení, jsou využita pouze tři hradla šestinásobného Schmittova obvodu. Pro miniaturní konstrukci se součástkami povrchové montáže by se nabízelo pokrokové řešení se třemi jednotlivými hradly podle [2]. Jak Fairchild, tak i Toshiba vyrábějí jednotlivá invertující hradla se Schmittovou charakteristikou v miniaturním pouzdru SOT-25 (stejná velikost jako známé SOT-23, avšak 5 vývodů). Je ovšem otázkou, zda jsou tyto obvody u nás k mání.

Jinou možností by bylo využít zbývající 3 hradla ke konstrukci prakticky stejného obvodu, avšak bez členu *RC*, takže lze indikovat světlo infračervené diody, a to i bez modulace. To sice pak není ke zkoušení dálkových ovládání, poslouží však při experimentech s jinak neviditelným infračerveným zářením.

Nakonec ještě poznámka k použitému slunečnímu článku. Protože v původním příspěvku nebyla mimo zadání typu v rozpisce uvedena vůbec žádná bližší data, umožňující případnou náhradu jiným článkem, spojil jsem se s autorem a získal tak podrobnější údaje:

Provozní napětí 1,8 V; napětí naprázdno 3,45 V; pracovní proud 16,4 mA; proud do zkratu 17,3 mA a rozměry 24 x 33 mm. Stejná data lze nalézt v [3] pod číslem 196576-22.

Návrh desky neuvádím, protože předpokládám, že si každý zvolí své provedení.

Literatura

[1] *Borrmann, L.*: Infrarot-Tester ohne Batterie dank Gold-Cap und Solarzelle. Funkamateur 2003 č. 12, s. 1231.

[2] *Hájek, J.*: Jednotlivá hradla. AA řada SMT svazek 20. Praha 1998, ISBN 80-85230-23-2.

[3] Conrad Hauptkatalog 2002, s. 792.

JOM

Kdo má k dispozici čítač, může si potřebný čas vypočítat a kmitočet přednastavit - měří se čítačem na vývodu *9* IO1. Kdo čítač nemá, musí stopovat čas pomocí hodinek. Je vyzkoušeno, že oscilátor pracuje s kmitočtem i nižším než 1 Hz, potom je kapacita C2 1 µF nebo i více a čas bude několik hodin.

Deska je volně umístěna v instalační krabici pod tlačítkem, původní dva dráty přicházející ze zdi do krabice jsou připojeny do dvojité svorky. Pokud by se časovým spínačem ovládal ventilátor odsávání, stalo se mi, že po zhasnutí D2 a dalším otočení P1 doleva se motor nezastavil; způsobuje to indukčnost motoru. Problém se úspěšně vyřeší paralelním připojením kondenzátoru typu TC 208 100 až 220 nF/630 V nebo podobné náhrady.

Při oživování je nutné dbát zvýšené opatrnosti, za provozu nesahat na součástky, mohlo by dojít k úrazu elektrickým proudem, případně svěřit montáž odborníkovi s patřičnou kvalifikací.

Seznam součástek

R1	68 Ω/2 W, 47 Ω/2 W, 33 Ω/2 W
R2	100 kΩ
R3	100 Ω
R4, R6, R10	10 kΩ
R5	6,8 kΩ
R7	47 kΩ
R8	22 kΩ
R9	1 MΩ
P1	5 kΩ, trimr ležatý PT10
P2	500 kΩ, trimr ležatý PT10
C1	100 µF/25 V, rad.
C2	100 nF, MKT/5 mm
ZD1, ZD2	3V9/1,3 W
D1	1N4007
D2, D4	L-53SRC-C
D3	BAT85
T1	BC556B
IO1	4060
Ty1	TIC106D
DIL můstek	B380C1000
Svorka dvojitá	

Kompletní stavebnici (deska i součástky - samotné desky neposíláme) je možné objednat za 190 Kč na adrese:

Hobby elektro, K Haltýři 6, 594 01 Velké Meziříčí. Tel.: 566 522 076, 604 251 381; fax. 566 520 757; E-mail: hobbyel@iol.cz

Světelný počítač

VYBRALI JSME NA OBÁLKU

Martin Kadlec, MK Floria

Mnoho lidí často zatouží po vybavení své zahrady, rodinného domu, výkladní skříně či soukromé párty světelnými efekty. Existuje určitě celá řada stavebnic i profesionálních výrobků, které alespoň částečně nebo úplně splní naše představy o tom, co vše má takové zařízení vlastně umět.



Tento navržený světelný počítač však disponuje něčím navíc:
- Jeho srdcem je mikroprocesor AT89C2051-24PI, který díky svému programu umí celou řadu světelných efektů. Běžícím světlem počínaje a speciálními efekty konče. Celkem je možné spustit 12 programů pro 8 větví světelných zařízení. Jde o univerzální světelný počítač v pravém slova smyslu.
- Všechny stavebnice podobného typu, jako je tato, které jsem na trhu objevil, měly podle mého soudu jednu velkou nevýhodu - všechny měly spínané větve trvale připojeny na fázi „L“ napětí 220 V a spínání jednotlivých větví spočívalo v jejich sepnutí s nulovým „N“ vodičem tohoto napětí. A právě v tomto jsem viděl největší nedostatek, neboť při využití světýlek ve venkovním prostředí hrozí velké nebezpečí pro vše živé.

Celé zařízení sestává ze základní DPS, na které je umístěn samotný světelný počítač, DPS pro ovládací panel celého zařízení a z DPS, na které je napájení tohoto zařízení (pro jednoduchost není uvedena). Pro snadnost výroby základní DPS jsem volil variantu jednovrstvé desky s použitím drátových propojek, kterých je použito celkem 11. Všechny jsou umístěny ze strany součástek a k jejich realizaci doporučuji použít izolované kabely, protože v 8 případech jsou použity drátové propojky pro síťové napětí.

Základní deska je zvolena tak, že pokud si bude někdo chtít udělat variantu bez ovládacího panelu, pak je tu i tato možnost, a všechny ovládací prvky je možné ponechat přímo na základní desce. Je ovšem nutné použít pro celé zařízení i jinou krabičku.

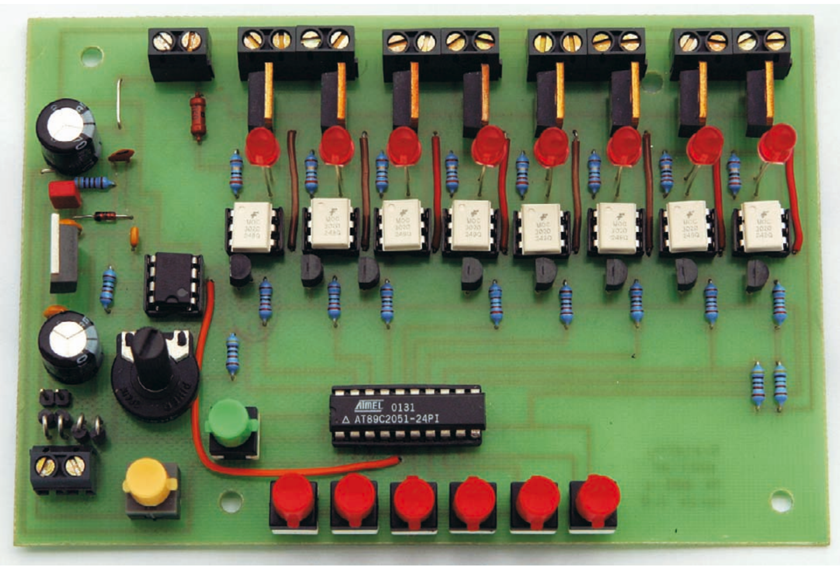
Vlastní zařízení je napájeno střídavým napětím 7 až 12 V z transformátoru, které je dále usměrněno diodovým můstkem tvořeným diodami D1 až D4, kondenzátory C1 až C4 a stabilizátorem 7805. Výsledkem je stabilizované napětí 5 V. Na stabilizátor navazuje dioda D5, rezistor R1, kondenzátor C5 a spínač S1 „Reset“, který slouží pro manuální znulování mikroprocesoru. Jeho sepnutím se přivede log. 1 na vývod RST (vývod *1*) procesoru. Výstupní proud použitého transformátoru by měl být minimálně 230 mA.

Zdrojem hodinového signálu, kterého je pro činnost mikroprocesoru zapotřebí, je vnější oscilátor tvořený obvodem NE555, rezistorem R2 a R3, trimrem R4 a kondenzátory C6 a C7. Frekvenční rozsah je měněn trimrem R4 .

Hodinový signál je pak přiveden na XTAL1 (vývod *5*) daného procesoru. Vývod XTAL2 (vývod *4*) pak zůstává nezapojen. Hodinový signál je přiveden jednou z 11 použitých drátových propojek. Propojka je tvořena izolovaným drátem ze strany součástek. Jde o propojení výstupu z vnějšího oscilátoru (vývod *3*) obvodu NE555 s vývodem XTAL1 (vývod *5*) použitého mikroprocesoru AT89C2051.

Na porty P3.0, P3.1, P3.2, P3.3, P3.4 a P3.5 (vývody *2*, *3*, *6*, *7*, *8* a *9*), které slouží jako vstupní linky mikroprocesoru, jsou připojeny přepínače S3.0 až S3.5, kterými se ovládá samotný světelný počítač, případně je uskutečňována volba příslušného programu v jedné ze zvolených sekcí. Příslušná sekce se volí přepínačem „S2 - Sekce“ připojeným na port P3.7 (vývod *11*).

Porty P1.0 až P1.7 (vývody *12* až *19*) slouží jako výstupní linky mikroprocesoru. Vlastní výstupní datové informace z těchto výstupních portů jsou přivedeny přes rezistory R5 až R12 na báze tranzistorů T1 až T8. Výstupní datové informace pracují tak, že v klidovém stavu dané větve je na portech P1.0 až P1.7 log. 1 a tedy stále napětí 5 V. Aby se sepnula daná větev, je na daný port P1.0 až P1.7 přivedena log. 0, tím se zmenší napětí na bázi daného tranzistoru. Všechny tranzistory T1 až T8 mají emitory připojeny na GND. Kolektory tranzistorů T1 až T8 jsou následně připojeny na katody diod obsažených v optotriacích OK1 až OK8 (vývody *1* a *2*) a s nimi do série zapojených diod LED D6 až D13 a přes rezistory R13 až R20 na +5 V. Pokud je na báze tranzistorů přiváděno stále napětí +5 V, jsou tranzistory uzavřeny a diody nesvítí. Po přivedení log. 0 na výstupní linky mikroprocesoru se sníží napětí na bázích tranzistorů a ty se otevřou, což má za následek uzemnění diod obsažených v optotriacích OK1 až OK8 a k nim do série připojených diod LED D6 až D13. To způsobí, že diody LED se rozsvítí a vizuálně nás informují o skutečnosti, že daná větev je sepnutá. Samotné sepnutí se uskuteční tím, že díky rozsvícení diod obsažených v optotriacích



Obr. 1. Základní deska bez ovládacího panelu

sepne optotriak (vývody *4* a *6*). Na vývody *6* optotriaků je přivedena přes rezistor R23 fáze, která je po sepnutí optotriaků přivedena přes vývody *4* na řídicí elektrody (G) použitých triaků TRI1 až TRI8. Fáze je přivedena na řídicí elektrody osmi izolovanými drátovými propojkami. Na elektrody A2 použitých triaků TR1 až TR8 je stále přiváděna fáze. Ta se po sepnutí triaků dostane i na elektrodu A1 a dále do připojené zátěže.

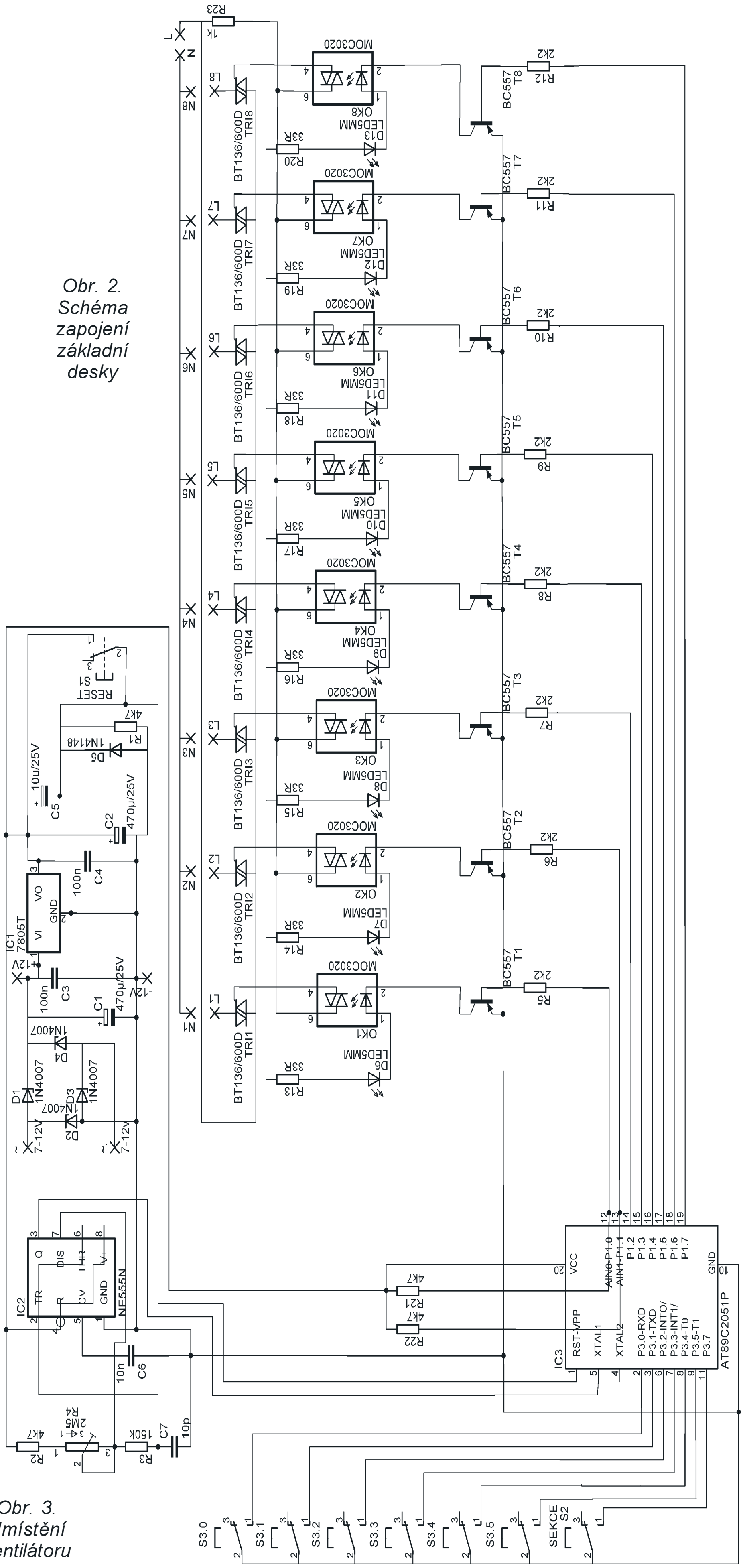
Triaky pak spínají jednotlivé větve L1 až L8.

Díky použitým triakům BT136/ /600D je možné spínat zátěž až do velikosti 4 A na každou spínanou větev, nebo chcete-li, žárovky o výkonu 880 W .

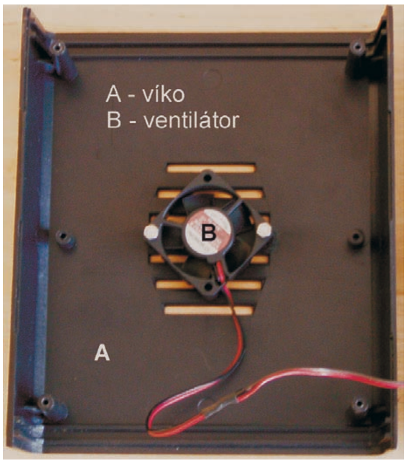
Chlazení triaků je zajištěno vestavěným ventilátorem, který je napájen ze základní desky světelného počítače. Samotný ventilátor je přišroubován k víku krabičky a je připojen pomocí konektoru na kolíky umístěné před C1. Zde je napájecí napětí asi 17 V, což je sice větší napětí než požadovaných 12 V potřebných pro použitý ventilátor, ten je však schopen pracovat dlouhodobě i s tímto napětím. Jediným problémem je, že toto napětí není stabilizováno, což se projevuje kolísáním otáček ventilátoru v závislosti na počtu sepnutých větví.

Chlazení ventilátorem bez použití chladičů je dostačující do zátěže asi 200 W. V případě použití větší zátěže je nutné umístit všechny triaky na chladič, čímž zajistíme ve spojení s ventilátorem dostatečné chlazení i při větších odběrech. Nesmíme ovšem zapomenout, že kovová těla triaků jsou spojena s elektrodami A2, a ty jsou trvale připojeny na fázi „L“ napětí 220 V a hrozí pak tedy při vašem kontaktu s chladičem nebezpečí úrazu elektrickým proudem.

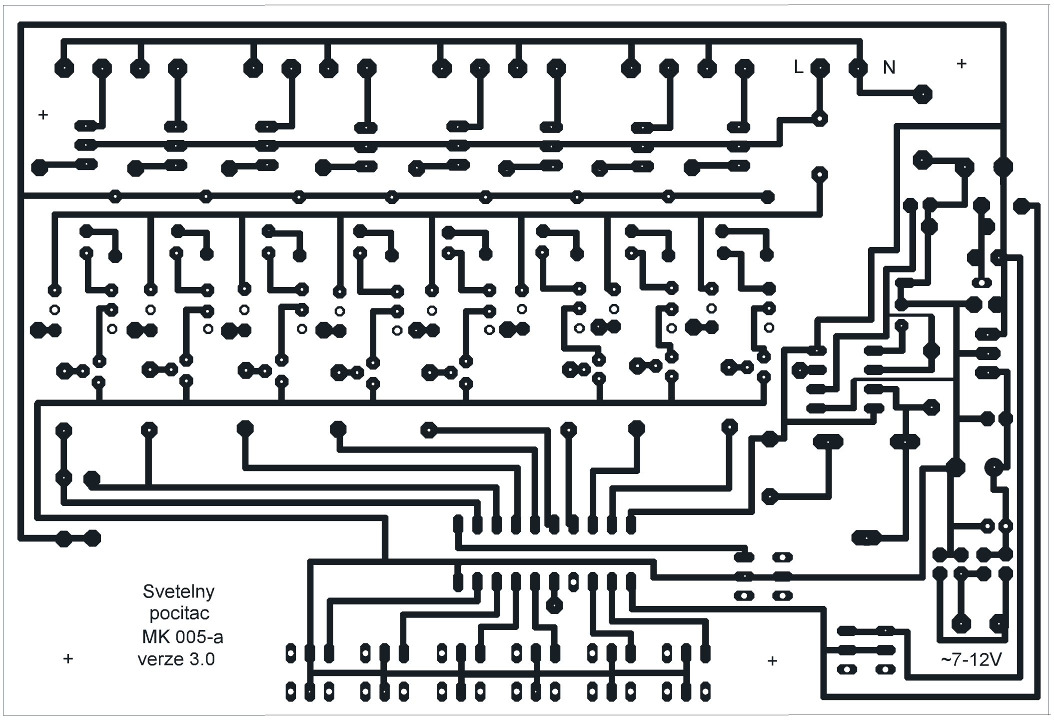
V případě, že nebudete mít k dispozici triaky BT136/600D, ale jen BT136/600, pak je použít můžete. Rozdíl je v tom, že je nutné zmenšit odpory rezistorů R13 až R20 z uvedených 33 Ω na 10 Ω nebo je úplně vypustit a nahradit drátovou spoj-



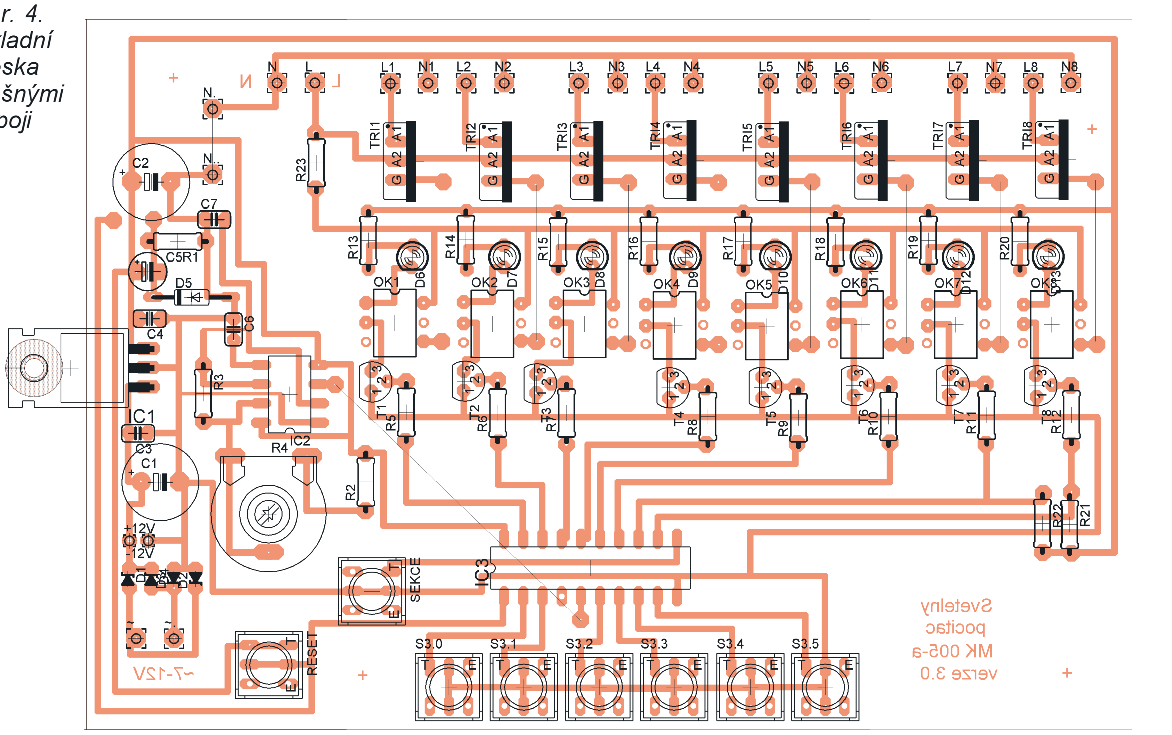
Obr. 2. Schéma zapojení základní desky



Obr. 3. Umístění ventilátoru



Obr. 4. Základní deska s plošnými spoji



kou. Důvodem je to, že použitý triak BT136/600 potřebuje k sepnutí větší proud.

Pokud budete používat transformátor s výstupním proudem do 250 mA, pak je možné rezistory úplně vypustit. V případě většího výstupního proudu rezistory ponechte, ale se zmenšeným odporem.

Diody LED D6 až D13 zobrazují datové informace z paměti mikroprocesoru, což je vlastně stav sepnutých žárovek na výstupu. Tato skutečnost umožňuje jednoduše kontrolovat činnost počítače a tím mít přehled o rozsvěcování jednotlivých větví pokud se jednotlivé zátěže nacházejí mimo místnost, ve které je umístěn samotný světelný počítač.

Protože výstupy P1.0 a P1.1 nemají vestavěné rezistory „pull-up“ tak, jako je tomu u výstupů P1.2 až P1.7, jsou použity externí rezistory R21 a R22.

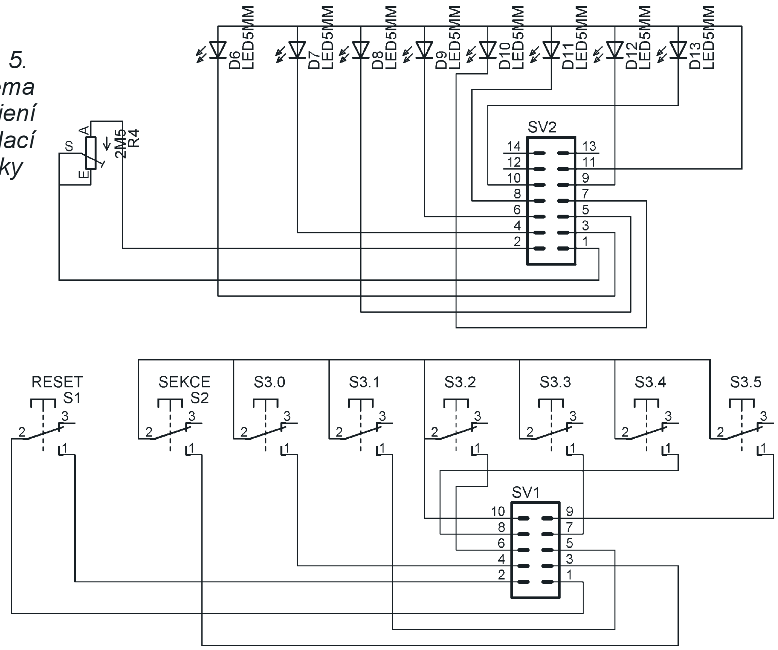
Výkonová část je optotriaky OK1 až OK8 naprosto oddělena od slaboproudé části celého zařízení a je napájena přímo ze sítě 220 V. Výkonová část je chráněna skleněnou pojistkou 10 A (rychlou) a napájecí transformátor pro napájení ostatní elektroniky je napájen přes skleněnou pojistku 50 mA (pomalou).

Světelný počítač se pak ovládá pomocí spínačů a trimru, které jsou umístěny buď přímo na základní desce, nebo na ovládacím panelu. Ovládací panel je připevněn dvěma distančními sloupky 13 mm k přednímu dílu krabičky.

Ovládací panel je propojen se základní deskou dvěma plochými kabely (10 a 14žilové) s konektory.

Konektor PFL 10 je zapojen kompletně a propojuje část spínačů. Jednotlivé žíly plochého 10žilového kabelu jsou na jedné straně zapojeny do konektoru a na straně druhé jsou zapájeny do základní desky v místech, kam patří spínače. Vodiče 1 a 2

Obr. 5. Schéma zapojení ovládací desky



jsou připájeny na místo spínače S1 „Reset“, vodiče 3 až 9 jsou připájeny k místům v základní desce, kam patří spínače S2 „Sekce“ a S3.0 až S 3.5. Vodič číslo 10 je společný pro všechny spínače a je pak připájen na společný spoj u spínače S3.5, který propojuje všechny spínače mimo S1.

Konektor PFL 14 není zapojen celý. Zapojeno je jen 11 kontaktů a propojuje ovládání rychlosti, tedy trimr R4 a diody LED D6 až D13. Zbylé 3 vodiče jsou z plochého kabelu odtrženy.

Jednotlivé vodiče plochého 11žilového vodiče jsou na jedné straně zapojeny do konektoru a na straně druhé jsou zapájeny do základní desky v místech, kam patří trimr R4 a diody LED D6 až D13. Vodiče 1 a 2 jsou připájeny na místo trimru R4, vodiče 3 až 10 jsou připájeny na místa diod LED D6 až D13, a to na místa jejich katod, a vodič 11 je připájen na společný spoj diod LED D6 až D13, což je místo anody u D13. Pak stačí, aby byl zapojen pouze rezistor R20 u této diody a rezistory R13 až R19 můžete vynechat .

Na čelním panelu krabičky je také umístěn hlavní spínač celého zařízení.

Ovládání

Zapneme hlavní spínač. Dále si musíme vybrat sekci programů. Máme na výběr sekci A nebo B. To učiníme spínačem „S2 - Sekce“. Pokud je spínač sepnut - máme zvolenu sekci A, pokud sepnut není - máme zvolenu sekci B. Každá sekce obsahuje 6 programů. Příslušný program v každé sekci volíme spínači S3.0 až S3.5. Pro lepší představu můžeme říci, že pokud si zvolíme spínačem S2 sekci A, tudíž spínač S2 je sepnut, pak všechny spínače S3.0 až S3.5 musí být také sepnuty. Zvolený program v této sekci je pak určen tím spínačem, který sepnut není.

Pokud si zvolíme sekci B, což znamená, že spínač S2 sepnut není, pak spínače S3.0 až S3.5 také nesmí být sepnuty. Zvolený program je pak naopak určen tím spínačem, který sepnut je.

Po zvolení daného programu stiskneme tlačítko „Reset“, čímž způsobíme, že se tento program rozběhne od začátku.

Jako poslední možnost můžeme zvolit rychlost samotného běhu programu. To učiníme změnou trimru R4. Změnou tohoto trimru se změní výstupní frekvence oscilátoru, což má za následek i změnu rychlosti programu vykonávaného samotným mikroprocesorem.

Celé zařízení je umístěno do krabičky KP 09.

Ventilátor je umístěn na horním víku krabičky. Ovládací panel je přišroubován k přednímu dílu krabičky na vzdálenost stanovenou distančními sloupky o výšce 12,7 mm a všechny ostatní součásti jsou pak umístěny v dolní části krabičky. Základní DPS se světelným počítačem a DPS s transformátorem jsou umístěny na distančních sloupcích o výšce 5 mm.

Pro jednodušší představu a montáž si můžete na internetových stránkách www.mkfloria.cz stáhnout několik dalších fotografií, šablonu pro vyvrtání otvorů na horním, předním i zadním dílu krabičky a přesné parametry umístěných DPS a dalších částí v krabičce.

Pro zájemce jsou připraveny stavebnice jak jednotlivých částí, tak i celého světelného počítače:

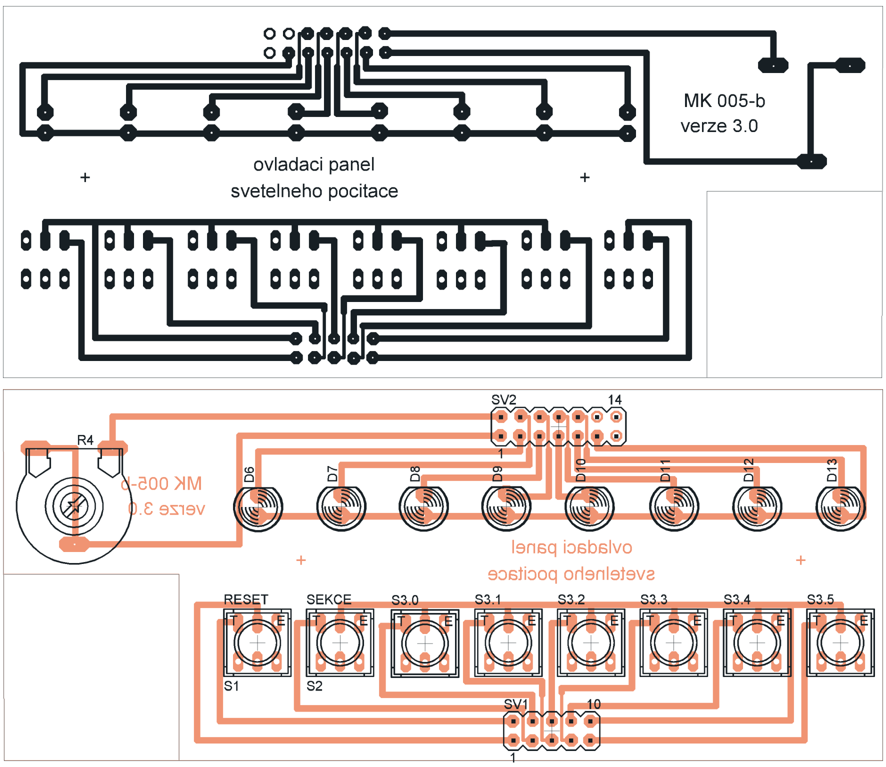
Sada „A“ obsahující naprogramovaný mikroprocesor, základní DPS světelného počítače, DPS ovládacího panelu a DPS napájení za 450 Kč.

Sada „B“ obsahující vše ke kompletnímu osazení základní DPS světelného počítače, včetně naprogramovaného mikroprocesoru a základní DPS za 930 Kč.

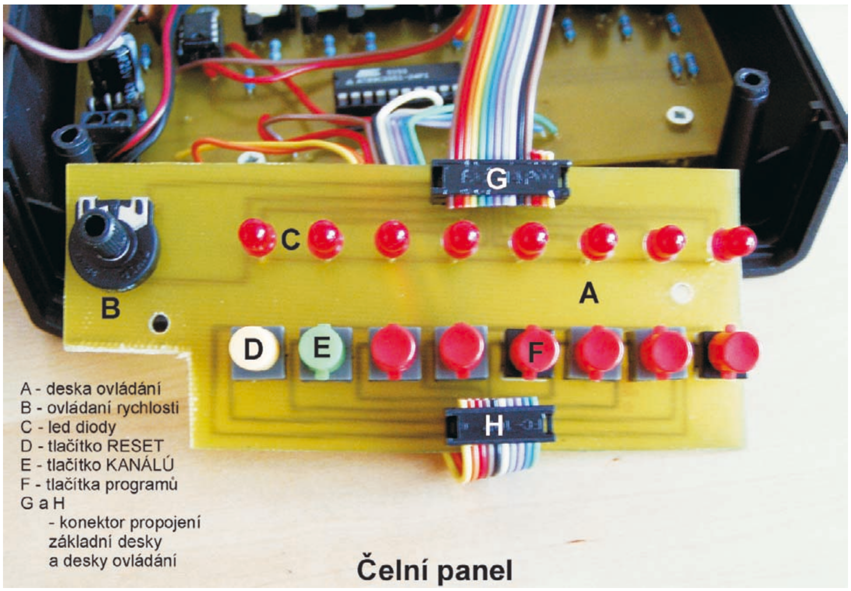
Sada „C“ obsahující vše ke kompletnímu osazení DPS ovládacího panelu za 150 Kč.

Sada „D“ stavebnice napájení světelného počítače obsahující DPS, transformátor, pojistky, pojistková pouzdra a svorkovnice za 140 Kč,

Sada „E“ obsahující ostatní potřebné součásti celého zařízení, jako ventilátor, hlavní vypínač, průchodka na flexo šňůru, flexo šňůra, distanční



Obr. 6. Ovládací deska s plošnými spoji



Obr. 7. Ovládací panel

sloupky, krabička KP 09 a barevná samolepka s popisem čelního dílu krabičky za 330 Kč.

Sada „F“ obsahující kompletní stavebnici světelného počítače (sadu „B“ až „E“) za 1500 Kč.

Základní DPS světelného počítače a DPS ovládacího panelu obsažené ve stavebnicích jsou vrtané v provedení s pocínovanými otvory a nepájivou maskou. Deska DPS pro modul napájení je vrtaná bez nepájivé masky.

Závěrem je nutné připomenout, že celé popisované zařízení pracuje s životu nebezpečným napětím 220 V. Je proto důležité pamatovat, že toto napětí 220 V je prakticky na všech součástkách výkonové části. Je třeba si to uvědomit při manipulaci v okolí triaků, kde se životu nebezpečné napětí nachází na jeho těle, případně i na jeho možném chladiči. Všechny použité objímky na žárovky či jiná světelná zařízení, která budete chtít ovládat, pojistková pouzdra, transformátory a další komponenty musí být schváleny tuzemským zkušebním ústavem a opatřeny značkou ESČ. Nesmíme zapomenou na pečlivé zapojení zemnicího vodiče se všemi k tomu určenými svorkami (kovové součásti krabiček, kovové tělo potenciometru, apod.). V našem případě je krabička plastová, a proto zůstává zemnicí vodič nezapojen.

Pro propojení DPS napájení a DPS světelného počítače mohou být použity kabely o průřezu 1,5 mm^2.



Obr. 8. Zadní panel a pohled do přístroje

Pro propojení výkonové části je zapotřebí použít vodiče odpovídající požadovanému zatížení.

Případné dotazy a náměty adresujte na E-mail: mkfloria@mkfloria.cz nebo tel./fax: 272 704 214, či mobil: 608 310 094.

Seznam součástek

Základní deska

R1, R2, R21, R22	4,7 kΩ
R3	150 kΩ
R4	2,5 MΩ, trimr
R5 až R12	2,2 kΩ
R13 až R20	33 Ω
R23	1 kΩ
C1, C2	470 µF/25 V
C3, C4	100 nF
C5	10 µF/25 V
C6	10 nF
C7	10 pF
D1 až D4	1N4007
D5	1N4148
D6 až D13	LED, 5 mm
IC1	7805
IC2	NE555
IC3	AT89C2051-24PI
T1 až T8	BC557C
TRI1 až TRI8	BT136/600D
OK1 až OK8	MOC3020
Osička PT15ZW5	
Knoflík prům. 6 mm	146/6
S2, S3.0 až S3.5	P-B170-G
S1	P-Reset

Hmatníky k PTB průměr 7 mm
Lámací kolík S1G26 - zbytek
Svorkovnice ARK 500/2

Ovládací panel

Lámací kolík	S2G26
Konektor	PFL 10
Konektor	PFL 14

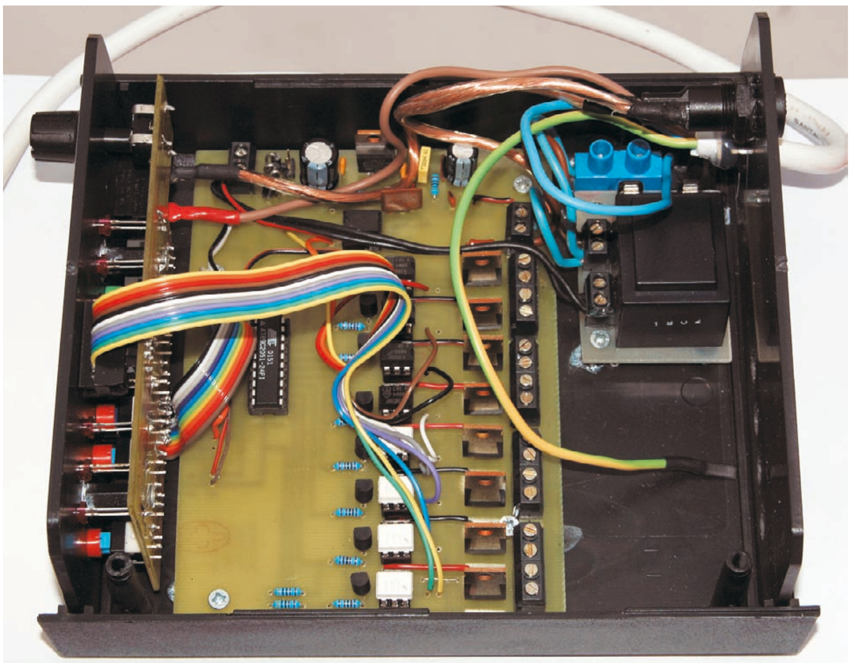
Šroubek M3 M3x10
Distanční sloupek KDI6M3x12,7W
Plochý kabel FBK14

Zdroj

Transformátor 1x 12 V, TRHEI305 -1X12
Svorkovnice ARK 500/2
Držák pojistky PTF 15
Pojistka 50 mA

Ostatní

Krabička KP 09
Flexo šňůra 3žilová/3 m
„Čokoláda“ 1 pár
Průchodka KDF 10
Spínač P-T8800VA/AA
Pouzdro pojistky PTF 5030
Pojistka 10 A
Dist. sloupek 6 mm, KDI6M 3x06W
Šroub M3 x 6
Ventilátor 40x 40x 10, KDE1204PFS2-8
Konektor KONPC-SPK2



Stmívač osvětlení

David Hankovec

V článku je popsán spínač spotřebičů s dálkovým i místním ovládáním. Používá běžný ovladač od spotřební elektroniky, jehož kód se přístroj naučí.

Úvod

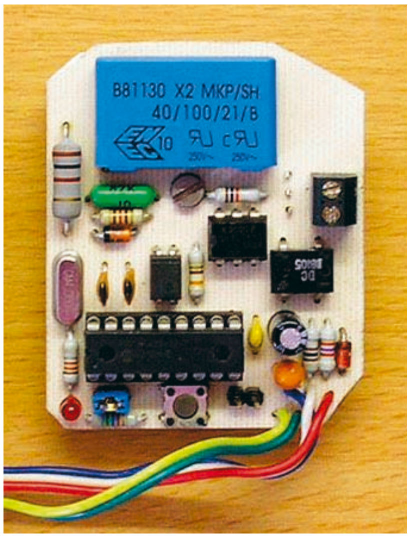
Delší dobu jsem používal v obývacím pokoji infračerveně dálkově ovládaný stmívač s obvodem SLB0587, postavený podle AR A8/95. Používal však velmi jednoduše kódované dálkové ovládání. Občas se stalo, že při odrazu signálu některého z dálkových ovladačů TV nebo videa se nahodile rozsvítilo nebo zhaslo osvětlení. V PE 2/2003 vyšel stmívač, který se mi velmi líbil, bohužel i ten má jednu podstatnou nevýhodu: musí být umístěn ve svítidle, protože potřebuje k činnosti nulový vodič, který většinou v krabičkách vypínačů k dispozici nebývá. Tato skutečnost a to, že jsem se chtěl naučit programovat mikroprocesory PIC firmy Microchip, vedla k rozhodnutí postavit stmívač, pokud možno víceúčelový, dálkově i místně ovládaný s možností naučit se kód dálkového ovládání některého z ovladačů pro TV nebo videorekordér.

Technické údaje

Napájení: 240 V.
Odběr elektroniky: asi 3,5 VA, kapacitní (jalová) složka proudu.

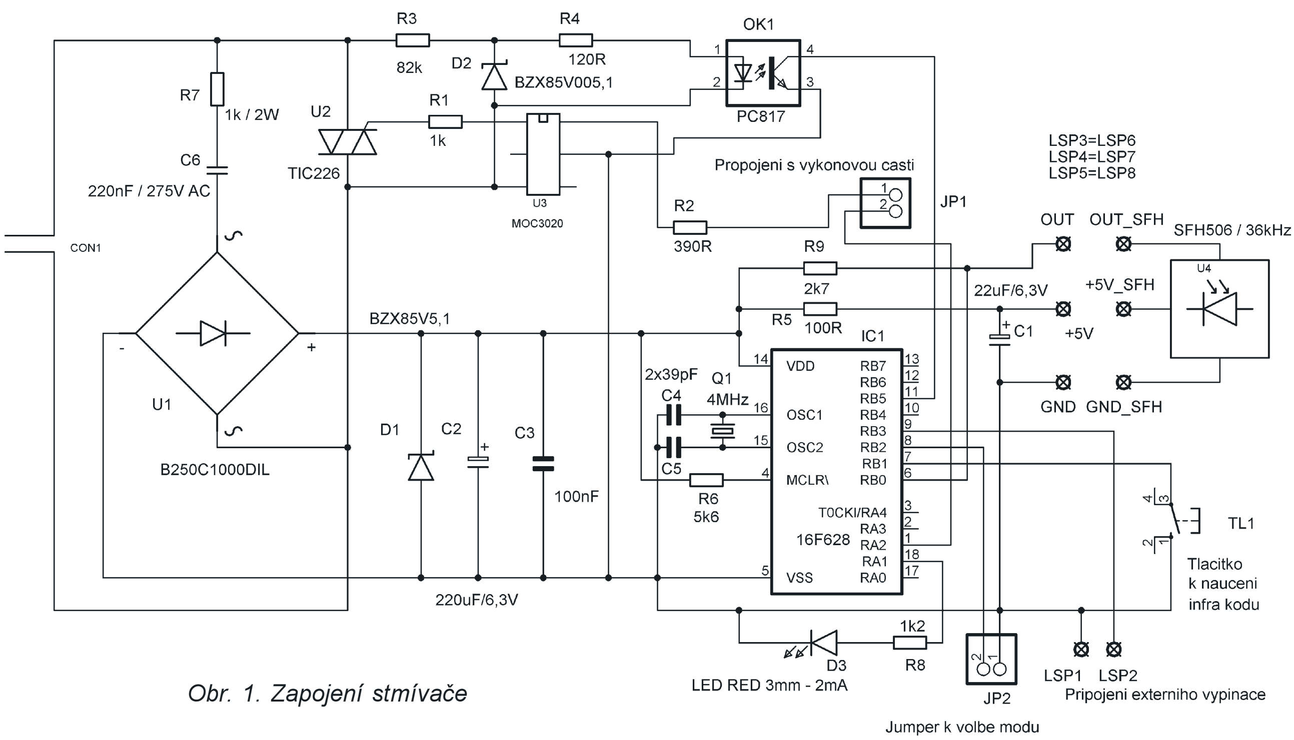
Požadavky kladené na konstrukci:

- Hlavní prioritou při vývoji konstrukce byla instalace do stávajícího rozvodu, tj. při připojení místo stávajícího spínače, kde není vodič pracovní nuly. Stmívač je zapojen do série se spotřebičem. Samozřejmě jej lze zapojit i do svítidla (spotřebiče).
- Maximální možná uživatelská flexibilita zapojení.
- Spínaný výkon alespoň 300 W (v základní verzi, záleží na parametrech triaku).
- Snadná obsluha, zapojení místo klasického spínače nebo do svítidla, jednoduché připojení.
- Možnost ovládání jak téměř libovolným dálkovým ovladačem (samozřejmostí je reakce stmívače jen na jedno „naučené“ tlačítko), tak i místně.
- Možnost nastavení jako stmívač nebo jen zapnout / vypnout (ovládání zářivek, úsporných zářivek ale i jiných spotřebičů).
- Zapamatování nastaveného jasu po zhasnutí, „inteligentní“ rozsvěcování, tzn. že při rozsvícení se žárovka rozsvicuje asi 2 s od nuly do nastaveného jasu. Tato funkce slouží k potlačení rázu při zapnutí a tím šetří vlákno žárovky (při režinu jen zap./vyp. je tato funkce samozřejmě vypnuta).
- V neposlední řadě jednoduchost konstrukce.



Ovládání

Krátkým stiskem tlačítka (předem uloženého) na DO nebo místním ovladačem (čas do 0,8 sec.) rozsvítíme světlo. Pokud svítí, dalším krátkým stiskem jej můžeme zhasnout. Pokud držíme tlačítko déle než uvedený čas, přejde stmívač do nastavovacího módu – začne pozvolna zhasínat do minima a pak zase rozsvěcovat do maxima. Pokud jas dosáhl námi požadované úrovně, stiskneme krátce tlačítko na DO (nebo místní) a osvětlení zůstane svítit nastaveným jasem. Po každé regulaci osvětlení je směr regulace otočen, t.zn. na příkladu: dlouhý stisk → stmívá se → krátký stisk (dosažení požadované úrovně osvětlení) znovu dlouhý stisk → rozsvěcuje se → krátký stisk (dosažení požadované úrovně osvětlení). Při nastavení do režimu zap./vyp. zařízení funguje jako dálkový spínač. Tento



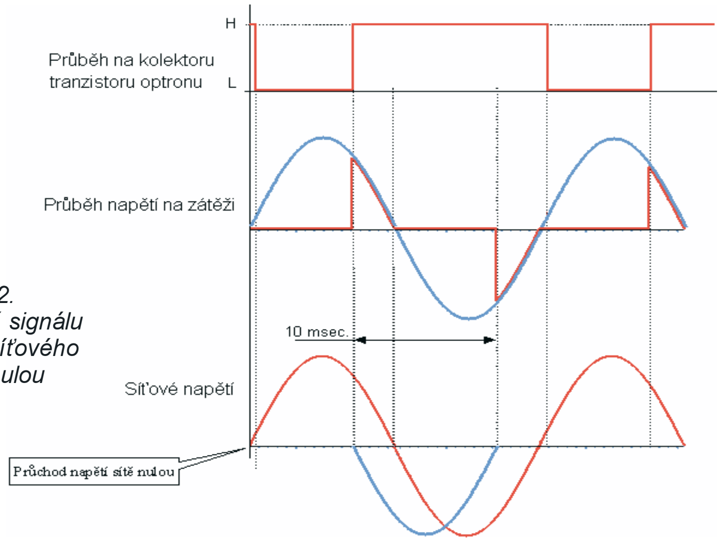
Obr. 1. Zapojení stmívače

režim je vhodný např. pro dálkové zapínání úsporných zářivek, obyčejných zářivek a jiných elektrických spotřebičů.

Popis konstrukce

Konstrukce je napájena síťovým napětím 230 V. Cílem bylo umístit celý stmívač do instalační krabičky ve zdi pod klasický spínač. Zde již nastal první problém konstrukce – v těchto krabičkách většinou nebývá přítomen nulový vodič (pracovní nula), ale pouze vodič fázový, který dál pokračuje do svítidla a spínačem se jen přerušuje obvod. Musel jsem tedy vyřešit nejen jak celou konstrukci napájet, ale také jak a kde detekovat průchod síťového napětí nulou, protože regulace je fázová.

Napájení je řešeno kondenzátorem C6, usměrňovačem U1, Zenerovou diodou D1 a vyhlazovacím kondenzátorem C2. Abychom využili obě půlvlny síťového napětí, je pro usměrnění použit usměrňovací můstek. Zdroj je připojen paralelně ke spínacímu triaku. Filozofie zdroje je postavena na tom, že při rozepnutém triaku je na jeho pracovních elektrodách plné síťové napětí. Na jedné pracovní nula přes spotřebič a na druhé fáze. Proud, resp. jeho kapacitní složka prochází v tomto okamžiku přes omezovací kondenzátor 220 nF na usměrňovač. Kondenzátor se chová v obvodu střídavého proudu jako rezistor. Jeho kapacitní reaktance (zdánlivý odpor) je při kapacitě 220 nF na kmitočtu 50 Hz asi 14,5 kΩ. Zenerova dioda zmenší napětí na požadovanou velikost 5,1 V. Následně je toto napětí vyfiltrováno kondenzátorem C2. Nevýhodou takto řešeného napájení je, že při sepnutém triaku je zdrojový obvod bez napájení. Spotřeba stmívače je potom kryta z filtračního kondenzátoru C2. Nemůžeme proto nikdy sepnout triak ihned po průchodu sítě nulou na dobu celé půlvlny, ale vždy až po určitém čase, aby se napájecí obvod stihl nabít. Při použití stmívače to není problém, i při maximálním jasu je triak spínán za 1,5 ms po průchodu sítě nulou. Bohužel při použití zařízení jen jako spínač (zap./vyp.) není kvůli tomuto omezení možné spínat zátěž přímo „v nule“, ale sepnutí musí být zpožděno o 700 mikrosekund. Pokud by toto řešení bylo na závadu, existuje možnost zapojit stmívač do svítidla (spotřebiče), kde je přítomen i vodič pracovní nuly. V tomto případě budou zachovány všechny funkce stmívače, navíc při funkci zap./vyp. bude spínat v nule. Samozřejmě toto řešení má také své omezení, a to, že přijdeme o možnost ovládání stmívače místně (na zdi), i když i toto omezení se dá v případě nutnosti obejít. Vlastní úprava zapojení bude popsána v odstavci oživení.



Obr. 2. Generování signálu průchodu síťového napětí nulou

Obvod snímání průchodu proudu nulou je řešen obdobně. Pro pochopení mějme opět stav s rozepnutým triakem. Uvažujme žárovku jako činný odpor řádu desítek ohmů. Pak je opět na obou vývodech triaku potenciál 230 V. To znamená, že polarita se pravidelně mění a i průběh je harmonický (sinusový). Proto se v kladné periodě po průchodu nulou (viz obr. 2) začne zvětšovat napětí na diodě optronu, ta začne svítit a tranzistor optronu sepne a vyvolá přerušení procesoru. Protože se napětí dále zvětšuje až na maximální napětí sítě, je do obvodu zařazen omezovací rezistor R3 a ZD2. Jelikož dioda optronu svítí samozřejmě jen při kladné půlvlně, a tím je přerušení vyvoláváno jen při počátku a konci této kladné půlvlny, a my potřebujeme spínat zátěž v obou půlvlnách síťového napětí (jednu celou periodu) je spínání v druhé půlvlně ošetřeno softwarově. Více opět v odstavci o programu.

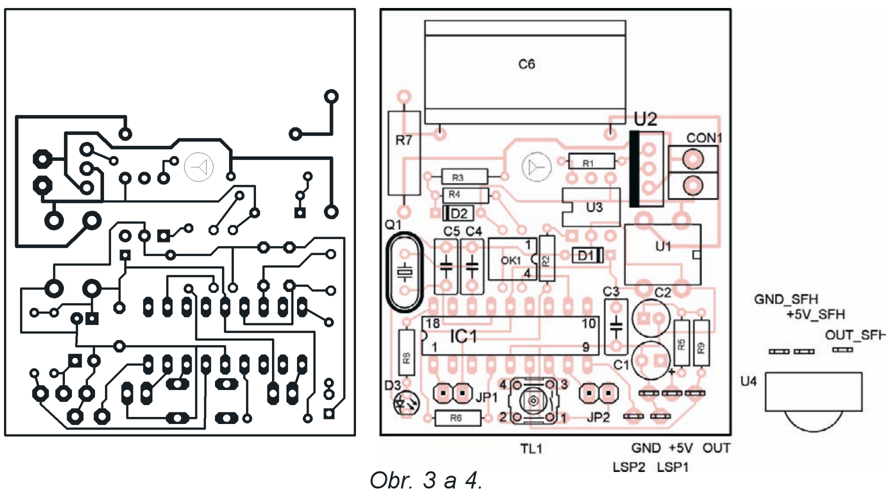
Jako přijímač infračerveného záření jsem použil známý obvod SFH 506/ /36. Je to integrovaný přijímač infračerveného záření s demodulátorem a tvarovačem, na jehož výstupu je signál v úrovních logiky TTL. Protože příjem a dekódování není až tak jednoduché jeho popis bude také v odstavci o programu.

Výstupní část stmívače tvoří optotriak typu MOC3020 řízený procesorem. Tento optotriak ovládá výkonový triak TIC226.

Procesor je z důvodu časové stálosti taktován oscilátorem s krystalem, i když obsahuje interní oscilátor *RC*. Správné časování je nutné při přijímání kódu od dálkového ovladače. Mód se nastavuje jumperem JP1. Pokud není jumper osazen, pracuje zařízení jako stmívač, v opačném případě jako spínač. Jumper JP2 slouží k odpojení výkonové části, neboť při učení kódu byl příjem rušen a telegram byl nesprávně uložen. Tlačítko TL1 slouží k uložení telegramu DO do paměti EEPROM mikrokontroléru, LED signalizuje přijetí povelu.

Popis programu

Nejprve popíši činnost přijímací a dekódovací rutiny pro naučení a příjem ovládacího kódu. Celé zařízení jsem odlaďoval a zkoušel s různými IR ovladači (Aiwa, Sony, 2 x OTF, ovladač od satelitu, atd.). Zkoušel jsem mnoho algoritmů jak vysílané kódy dekódovat (RC5 a NEC). Zpočátku



Obr. 3 a 4. Deska s plošnými spoji stmívače a rozmístění součástek na desce

Postavte si mikropáječku

Josef Mach

(Dokončení)

Výběr součástek a stavba mikropáječek

Regulační část digitální mikropáječky a napájecí zdroj jsou osazeny na desce z obr. 7 a 8, panelový voltmetr tvoří samostatný modul (obr. 9 a 10).

V obou verzích mikropáječky je třeba použít přesné a stabilní rezistory a kvalitní odporové trimry (např. TP 095). Kondenzátor C8 je fóliový. Triak TC nedoporučuji nahrazovat jinými typy, abychom nemuseli dlouze experimentovat s odporem budicích rezistorů R8 a R10. K1 je běžná pětikolíková nf zdířka DIN – na rozdíl od většiny předchozích konstrukcí není zapájena v desce. Její umístění lze přizpůsobit vůli konstruktéra (to budou mít „leváci“ radost!).

Uspořádání vývodů zdířky je znázorněno ve schématu zapojení (pájecí kontakty směřují dozadu). Při montáži se musíme vyvarovat záměny kontaktů *1* a *4*. Na desce podle obr. 2 a 8 je u konektoru TERMO vyvedena ještě zem pro případné stínění kabelu. Stíněný kabel však není nutný, budou-li přívody ke zdířce krátké. Topné tělísko (kontakty *3* a *5* K1) připojíme tlustšími vodiči k pájecím nýtům poblíž triaku a zdroje 24 V. Triak TC a stabilizátor IC7 opatříme chladičem (např. V7142B - GM).

U digitální mikropáječky je relé RE2 umístěno mimo desku s plošnými spoji na obr. 8, protože jsem ji kvůli použité krabičce už nemohl zvětšit. Tento problém jsem snadno vyřešil použitím relé v pouzdru DIP12, které jsem přilepil shora sekundovým lepidlem k RE1. Vývody *2* a *6* jsem připojil paralelně k diodě D5 a kontakty *1* a *7* paralelně k rezistoru R17.

Odzkoušel jsem také elegantnější řešení, dovolující použít libovolné relé (12 V) s rozpínacím kontaktem a nepříliš velkou „spotřebou“ – toto relé jsem umístil na samostatnou desku, navrženou tak, aby se vývody relé daly přímo spojit s odpovídajícími body regulační desky ze strany spojů.

Pro integrovaný obvod ICL7107 na desce panelového měřidla je vhodné použít precizní objímku DIL40, kterou zapájíme dříve než displeje. Ty jsou osazeny ze strany spojů desky pro dosažení co nejmenších rozměrů modulu.

---

jsem vycházel z teoretického popisu jednotlivých protokolů podle normy. To nemělo moc velký úspěch. Vždy se mi podařilo perfektně dekódovat jen některé ovladače. U ostatních se stávalo, že po naučení na jedno konkrétní tlačítko přijímač reagoval i na různá jiná téhož ovladače (ne všechna). Jak jsem se nakonec přesvědčil na osciloskopu, normu protokolu přesně dodržuje jen málokdo. U některých RC5 chyběl start bit, jinde byly dva. Co firma, to originální protokol.

Nakonec jsem to vyřešil tak, že se protokoly nedekódují, ale uloží jako sekvence do paměti EEPROM procesoru a při příjmu kódu se porovnávají s uloženými daty. Přijímač začal pracovat tak, jak má se všemi testovanými ovladači a jde naučit vždy jen na jedno konkrétní tlačítko. Vzhledem k rozmanitosti značek zkoušených ovladačů si dovoluji předpokládat, že zařízení bude pracovat s většinou standardních ovladačů od spotřební elektroniky (nepracuje s ovladači od videokamer, používají velmi odlišné časování a také nepracoval s univerzálním dálkovým ovladačem – u něj jsem testoval jen jeden ze 160 možných kódů).

Kvůli relativní složitosti rutiny nebudu rozebírat všechny podrobnosti (adresování, vyhodnocování chyb apod., podrobnosti a samotnou rutinu pro příjem a dekódování DO můžete najít v případě zájmu na internetové stránce autora). K příjmu a dekódování je využito externí přerušení na portu RB0 a časovač 0. Při příchodu impulsu od čidla SFH 506 je spuštěn časovač, kterým se měří uplynulá doba do příchodu dalšího impulsu. Pokud další impuls nepřijde, je tento stav vyhodnocen jako rušení a program se vrací do čekacího stavu. Pokud následuje další impuls, otestuje se, zda je požadavek na ukládání do paměti nebo porovnávání s již uloženým kódem. Při ukládání se uloží stav časovače 0 do paměti RAM. Protože ukládání do EEPROM je časově náročnější, provádí se načítání do RAM a při ukončení se obsah do EEPROM překopíruje. Při požadavku porovnání kódu s kódem uloženým se provádí porovnání každého dosaženého času s časem uloženým. Pokud se shodují, pokračuje se dále, při neshodě je to chybový stav a následuje výstup z rutiny.

Zde poněkud odbočím. Protože většina ovladačů DO vysílá tzv. TOGGLE bit v telegramu (tento bit se neguje po každém uvolnění a opětném stlačení tlačítka DO) je nutno načíst při učení kódu dva stavy, jinak by stmívač reagoval jen na každý druhý stisk tlačítka na DO. Pro ukládání kódu se tedy stlačí tlačítko učení a drží stisknuté. Namíříme ovladač na čidlo ze vzdálenosti asi 50 cm, stiskneme a podržíme tlačítko, dokud se nerozsvítí LED (asi 1 s). Pak tlačítko na DO uvolníme, LED zhasne (tlačítko na stmívači je stále sepnuto) a stiskneme jej ještě jednou, opět dokud se nerozsvítí LED. Pak uvolníme tlačítko „učení“ na stmívači. Tím máme v paměti uloženy oba dva kódy. Ukončení telegramu (tedy sekvence bitů) je rozpoznáno delší prodlevou mezi impulsy telegramu (podle normy 114 - 24,9 = = 89,1 ms, zde je o něco kratší).

Ověřit správné uložení můžeme stiskem „naučeného“ tlačítka na DO. Při každém stisknutí musí po dobu držení tlačítka svítit LED. Pokud tomu tak není, např. LED bliká apod., je potřeba „učení“ zopakovat.

Regulace pracuje na principu fázové řízení, jehož princip je předpokládám čtenářům známý. Musíme tedy dosáhnout toho, že budeme schopni spínat triak různě dlouhou dobu po průchodu sítě nulou, čímž jsme schopni se „pohybovat po sinusovce“ a tím řídit výkon na zátěži. Díky zapojení snímače průchodu sítě nulou jsou k dispozici dvě změny stavu a to pouze v kladné půlvlně. Pro zápornou půlvlnu musíme časování řešit softwarově. Snímání průchodu sítě nulou je připojeno na vývod *5* portu B procesoru a vyvolává přerušení při změně stavu. Hrana (vzestupná/sestupná) se testuje v programu. Proti procesorům x51 máme výhodu, neboť u nich (pokud zvolíme přerušení hranou) je přerušení vyvoláno pouze sestupnou hranou, zde si můžeme zvolit. Pokud je hrana vzestupná, znamená to, že kladná půlvlna „končí“ a následuje návrat z přerušení. Pokud je sestupná, načte se předvolba do časovače 1 a časovač se spustí. Po přetečení tohoto časovače se sepne triak. Protože, LED optronu svítí jen při kladné půlvlně a při záporné bychom nebyli schopni zjistit průchod sítě nulou, obešel jsem tento problém softwarem tak, že po sepnutí triaku je do časovače 1 načtena předvolba odpovídající době 10 ms (trvání 1 půlperiody) a časovač je spuštěn. Tím se dosáhne toho, že triak sepne v záporné půlperiodě ve stejném okamžiku jako v kladné.

(Dokončení příště)

Nejdražší součástkou celého zapojení je transformátor TR1. Já jsem použil typ 9WN861 19 (14 V/0,1 A a 30 V/1,8 A) z výprodeje firmy NEON Elektronika. Tento transformátor můžeme získat i z vraku páječky ERS 50.

Nejprve změříme napětí na sekundárních vinutích transformátoru, poté jej rozebereme a ze sekundárních vinutí odvineme vhodný počet závitů (konstanta 3,96 z/V) tak, abychom na vinutích bez zátěže naměřili 26 a 11 V.

Pro digitální páječku je třeba vinutí S1 navinout drátem s větším průřezem. Zvolíme drá o průměru alespoň 0,4 mm.

Oživení jednoduché mikropáječky

Páječku začneme oživovat s připojenou pájecí ručkou a bez obvodu TDA1023. Trimr P1 nastavíme do střední polohy. Nejprve zkontrolujeme napájecí napětí +5 V, -5 V a napětí na běžci potenciometru P2, které by mělo být asi 2 až 4,1 V. Tomu odpovídá teplotní rozsah 186 až 396 °C. Je-li maximální napětí větší než 4,2 V, zvětšíme odpor R13, jinak by se vstupní zesilovač mohl dostat do saturace a triak by zůstal trvale sepnutý.

Paralelně ke kondenzátoru C4 připojíme voltmetr a trimrem P1 nastavíme na vstupu *7* IC2 napětí, odpovídající pokojové teplotě (např. 0,2 V pro 20 °C). Je-li vše v pořádku, nastavíme potenciometr P2 na minimum, osadíme obvod TDA1023 a vyzkoušíme funkci páječky. Po zapnutí svítí indikační dioda D3 červeně a teplota hrotu se zvyšuje. Během minuty by měl být hrot nahřátý na minimální teplotu (asi 200 °C), D3 se na chvíli rozsvítí zeleně a posléze v krátkých intervalech bliká.

Pokud řídicí elektronika nevypíná, zkontrolujte, zda nejsou zaměněny přívody *1* a *4* zdířky K1 (při rostoucí teplotě hrotu by se napětí na vstupu *7* IC2 zmenšovalo až na úroveň -0,3 V, omezenou diodou D1).

Oživení digitální mikropáječky

Desku řídicí logiky a zdroje začneme oživovat bez obvodů IC2 a IC5. Oba trimry nastavíme do střední polohy. Poté zkontrolujeme napětí na výstupech stabilizátorů IC6 až IC8. Odpovídají-li tato napětí uvedeným hodnotám, připojíme k regulační desce napájení panelového voltmetru, desetinnou tečku DP, znak P a osadíme integrovaný obvod IC5. Po zapnutí by měl displej zobrazit údaj P000.

Přístroj se nachází ve stavu pohotovosti. Stiskneme tlačítko TL1 a znak P zhasne (stav On). Nyní změříme napětí na cívkách relé RE1 , RE2. Při napětí menším než 11 V zmenšíme odpor R25 nebo jej nahradíme zkratem.

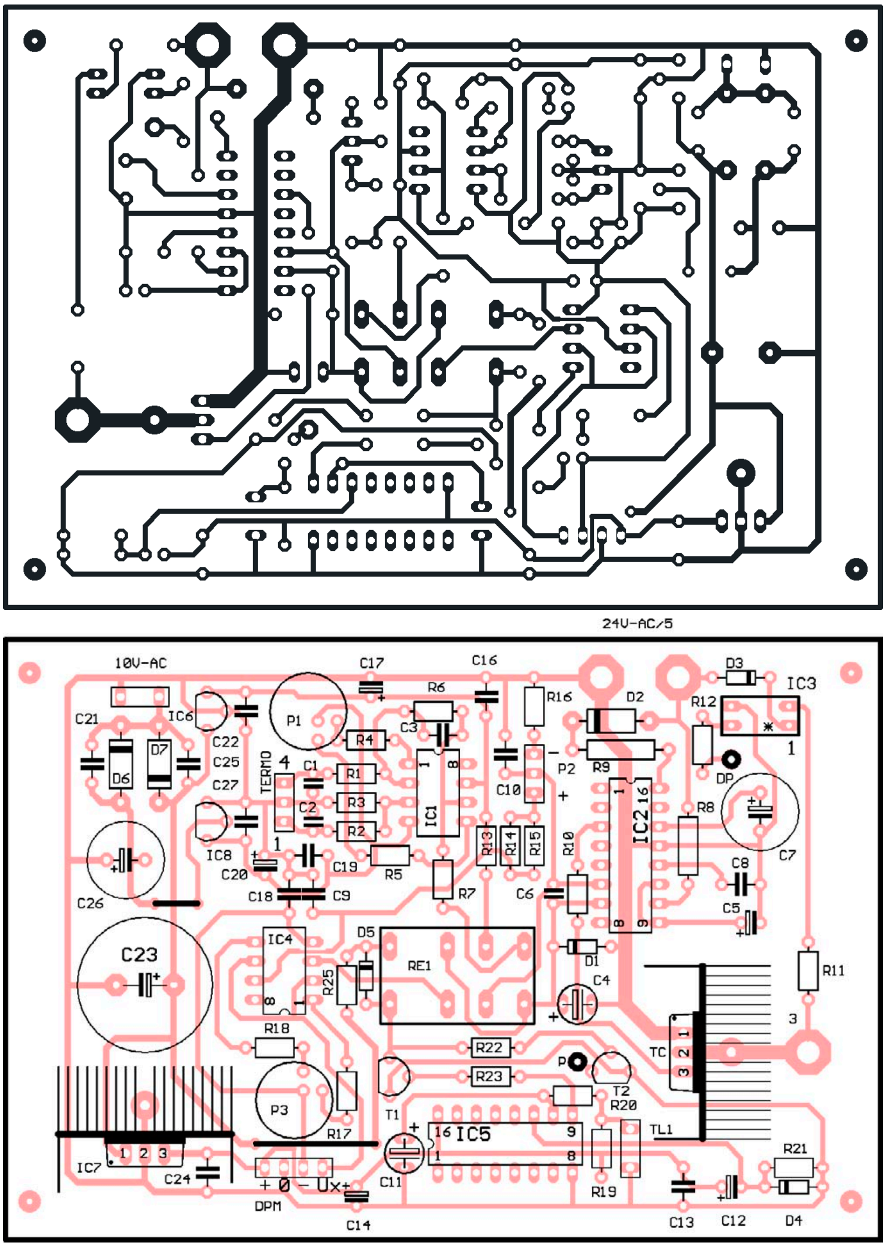
Na vstup IN panelového voltmetru přivedeme stejnosměrné napětí z pomocného zdroje 1 až 9 V, jehož velikost měříme přesným digitálním voltmetrem. Trimrem P4 nastavíme citlivost převodníku ICL7107 tak, aby údaj na displeji odpovídal kalibračnímu voltmetru (kupř. napětí 5,00 V se zobrazí ve tvaru 500).

Po zkalibrování panelového měřidla připojíme jeho vstup k regulační desce spolu s pájecí ručkou. Tlačítkem TL1 uvedeme přístroj do stavu On (znak P nesvítí) a trimrem P1 nastavíme na displeji teplotu okolí (kolem 20 °C). Poté osadíme obvod IC2 a potenciometr P2 nastavíme na minimum. Po uvedení přístroje do režimu On se rozsvítí pravá desetinná tečka displeje a údaj, odpovídající teplotě hrotu, se zvětšuje. Po nahřátí hrotu na zvolenou teplotu desetinná tečka zhasne.

Regulační potenciometr nastavíme tak, aby se teplota hrotu ustálila na hodnotě např. 300 °C. Stiskem tlačítka TL1 přejdeme do stavu Stand-by a trimrem P3 nastavíme na displeji údaj P300. Není-li to možné, použijeme trimr s větším odporem (do 10 kΩ).

Nyní zbývá páječku jemně doladit. Malý rozdíl mezi údajem displeje v režimech On a Stand-by odstraníme trimrem P3. Pájecí ručku necháme zcela vychladnout, odpojíme jeden konec topného tělíska (vývod *3* nebo *5* na konektoru K1) a trimrem P1 znovu nastavíme na displeji teplotu okolí. Tak eliminujeme nesouměrnost obvodu IC4 a přesnost naší páječky se přiblíží profesionálním výrobkům.

Na závěr můžeme změnou odporů R14 až R16 přesně vymezit regulační rozsah páječky. Nezapomeňme, že při teplotě nad 400 °C se již blížíme saturaci vstupního zesilovače.



Obr. 7 a 8. Deska s plošnými spoji regulační části a zdroje digitální mikropáječky a rozmístění součástek na desce

Seznam součástek

Všechny rezistory jsou metalizované vel. 0207, není-li uvedeno jinak.

Jednoduchá mikropáječka

Rezistory

R1, R2	110 Ω
R3, R6	27 kΩ
R4, R5, R12, R14	10 kΩ
R7	1 kΩ
R8	18 kΩ
R9	560 Ω/2 W
R10	100 Ω
R11	1,2 kΩ
R13	5,6 kΩ
P1	2,2 kΩ, trimr TP 095
P2	10 kΩ/N, potenciometr

Kondenzátory

C1, C2, C9, C11, C12, C16, C19	100 nF, keramický
C3	330 pF, keramický
C4	10 μF/25 V, elektrolyt.
C5	4,7 μF/25 V, elektrolyt.
C6	47 pF, keramický
C7, C15, C18	220 μF/35 V, elektrolyt.
C8	1 μF/63 V, fóliový, RM=5 mm
C10, C13	22 μF/25 V, elektrolyt.
C14, C17	10 nF, keramický

Polovodičové součástky

D1	BAT85
D2, D6, D7	1N4002
D4, D5	1N4148
D3	LED R/G, 3 vývody, průměr 5 mm
TC	BT139
IC1	TL071
IC2	TDA1023
IC3	78L05
IC4	79L05

Ostatní součástky

pájecí ručka N-SL-20/30I s hrotem
TR1, viz text
síťový spínač 1 ks
pojistkové pouzdro 1 ks
pojistka F 0,63 A 1 ks
pětikolíková zdířka DIN 1 ks
chladič V7142B 1 ks
pájecí nýt do DPS jednoduchý 1 ks
pájecí nýt do DPS dvojitý 1 ks
lámací konektorové kolíky

Digitální mikropáječka

Regulační obvody a zdroj

Rezistory

R1, R2	110 Ω
R3, R6, R20	27 kΩ
R4, R5, R13, R14, R16, R17, R18, R19, R21	10 kΩ
R7	1 kΩ
R8, R11	18 kΩ
R9	560 Ω/2 W
R10	100 Ω
R12	220 Ω
R15, R23	5,6 kΩ
R22	33 kΩ
R25	33 Ω
P1, P3	2,2 kΩ, trimry TP 095
P2	10 kΩ/N, potenciometr

Kondenzátory

C1, C2	100 nF, ker., RM=2,5 mm
C10, C13, C15, C16, C18, C19, C22, C24, C27	100 nF, ker., RM=5 mm
C3	330 pF, keramický
C4, C14	10 μF/25 V, elektrolyt.
C5	4,7 μF/25 V, elektrolyt.
C6	47 pF, keramický
C7	220 μF/25 V, elektrolyt.
C8	1 μF/63 V, fól., RM=5 mm
C11, C12	2,2 μF/25 V, elektrolyt.
C17, C20	22 μF/25 V, elektrolyt.
C21, C25	10 nF, keramický
C23	2 200 μF/35 V, elektrolyt.
C26	470 μF/35 V, elektrolyt.

Polovodičové součástky

D1	BAT85
D2, D6, D7	1N4002
D3, D4, D5	1N4148
T1, T2	BC337
TC	BT139
IC1	TL071
IC2	TDA1023
IC3	PC815
IC4	TL071CP, viz text
IC5	4040
IC6	78L05
IC7	7805
IC8	79L05

Ostatní součástky

RE1 G5V2-12T
RE2 MEDER DIP 12-1C90-51L (nebo RR 1U12 - 500), viz text
pájecí ručka N-SL-20/30I s hrotem
TR1, viz text
síťový spínač 1 ks
pojistkové pouzdro 1 ks
pojistka F 0,63 A 1 ks
pětikolíková zdířka DIN 1 ks
chladič V7142B 2 ks
pájecí nýt do DPS jednoduchý 1 ks
pájecí nýt do DPS dvojitý 1 ks
lámací konektorové kolíky

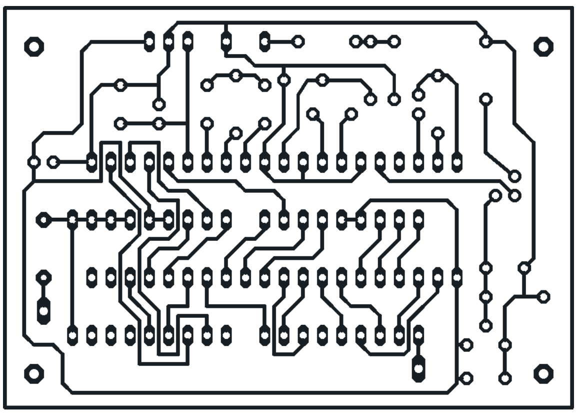
Panelové měřidlo

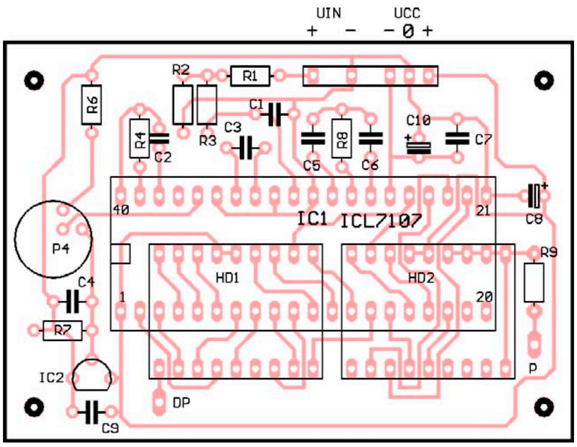
R1, R4	100 kΩ
R2	12 kΩ
R3	1 MΩ
R6	2,7 kΩ
R7	270 Ω
R8	470 kΩ
R9	100 Ω
P4	1 kΩ, trimr TP 095
C1	10 nF, fóliový
C2	100 pF, keramický
C3, C4	100 nF, fóliový
C5	47 nF, fóliový
C6	220 nF, fóliový
C7, C9	100 nF, keramický
C8	47 μF/25 V, elektrolyt.
C10	10 μF/25 V, elektrolyt.
IC1	ICL7107
IC2	LM317L

displej DA 56-11/RWA (HDSP 5521) 2 ks
objímka DIL40 precizní 1 ks

Použitá literatura

[1] Mikropáječka s elektronickou regulací teploty. KTE 8/2001, s. 5 až 9.
[2] Mikropáječka s jednoduchým napájecím zdrojem. AR 6/1999, s. 2 až 4; AR 7/1999 , s. 24 až 29.
[3] Datasheet obvodu TDA1023 např. www-us2.semiconductors.philips.com/cgi-bin/pldb/pip/TDA1023

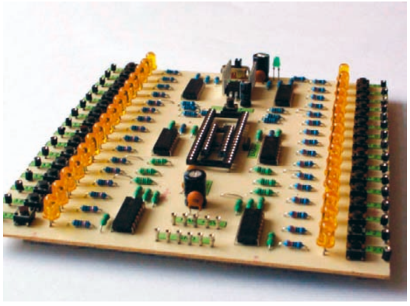




Obr. 9 a 10. Deska s plošnými spoji panelového voltmetru a rozmístění součástek na desce

Tester mikropočítačov

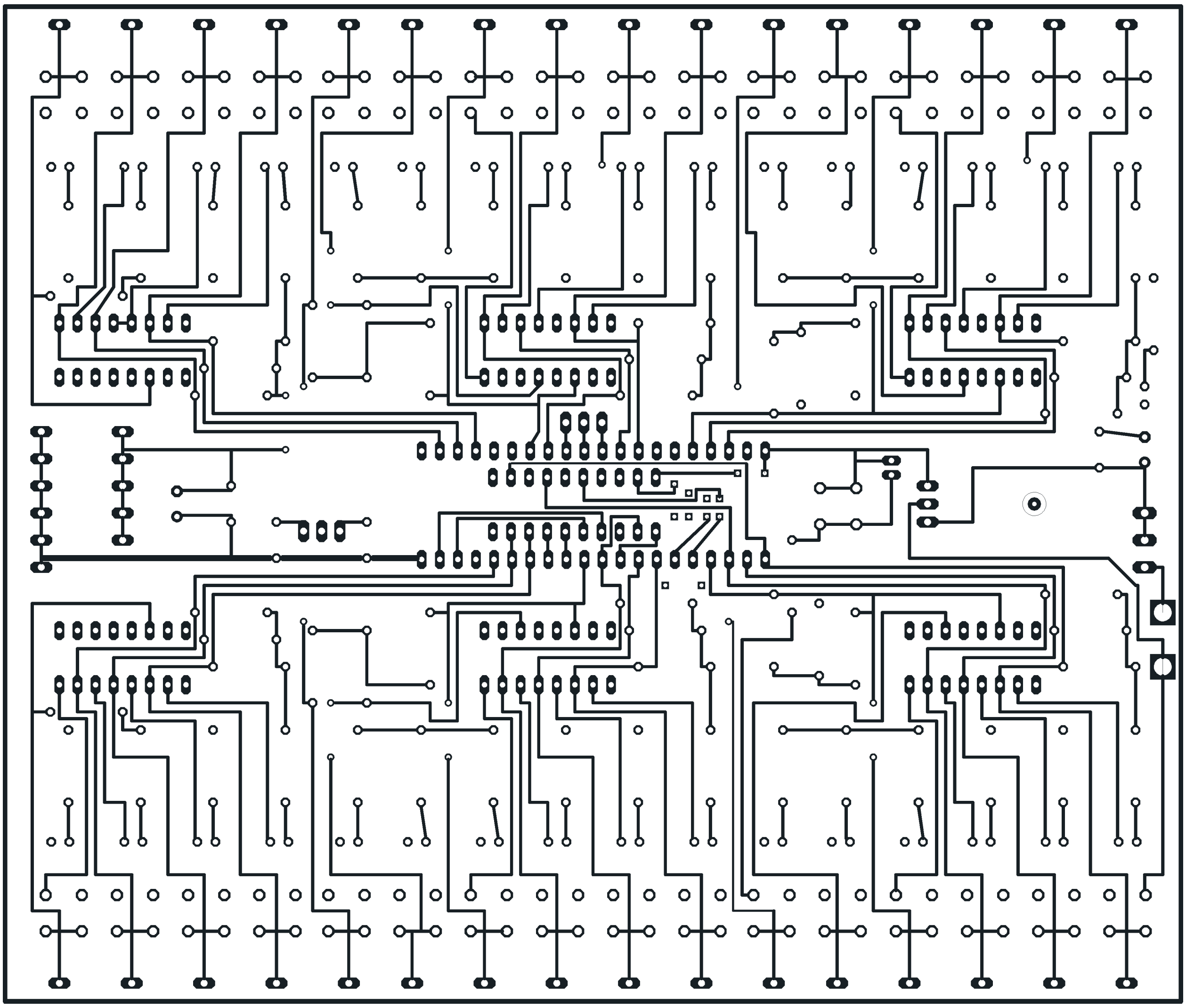
Bc. Michal Danek



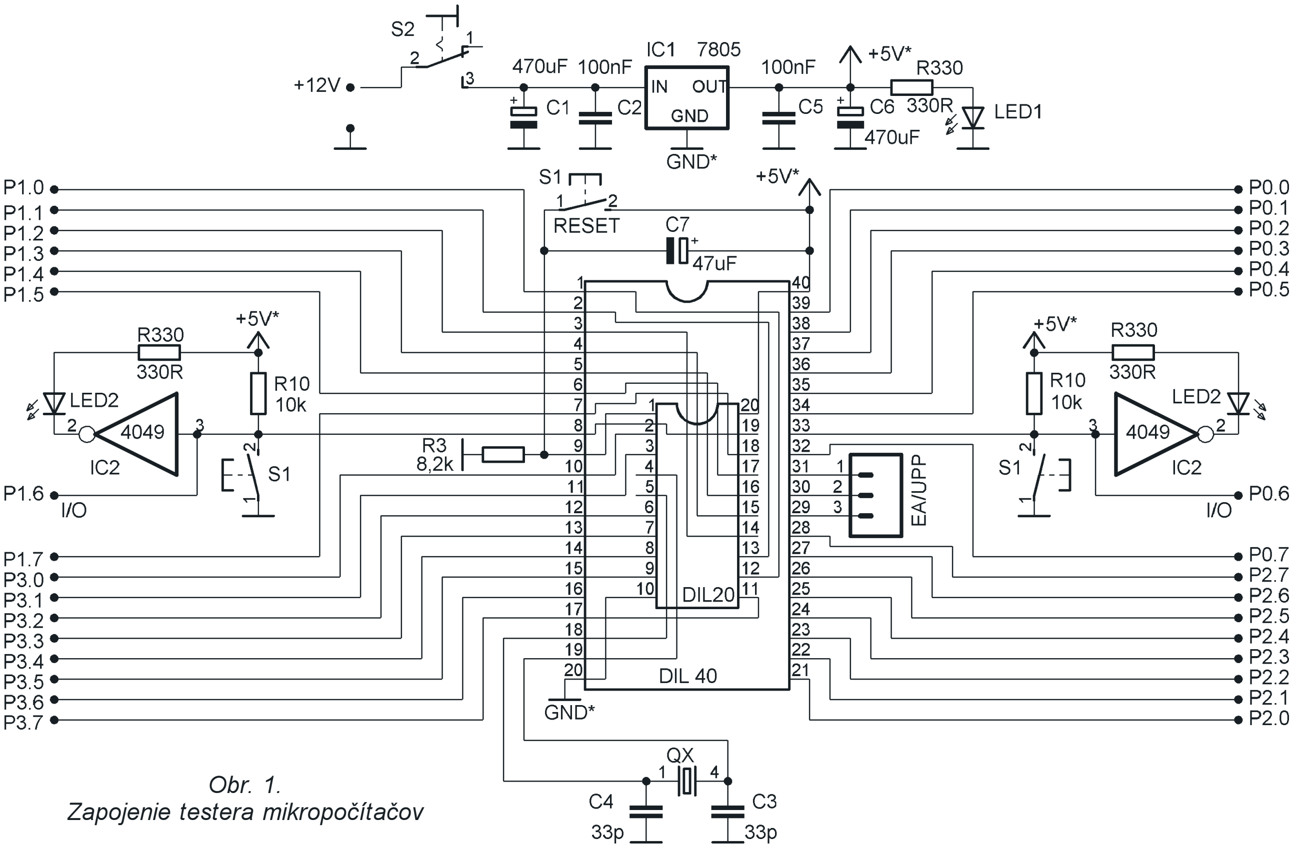
V článku je popísaná konštrukcia univerzálneho plošného spoja pre testovanie naprogramovaných mikropočítačov od firmy Atmel. Uvedené zapojenie slúži ako vhodný doplnok k programátoru mikropočítačov, prostredníctvom ktorého je programátorovi umožnené odskúšať a odladiť naprogramovaný mikropočítač. Zariadenie je vhodné aj pre začiatočníkov, ktorí sa učia programovať s mikropočítačmi.

Popis zapojenia

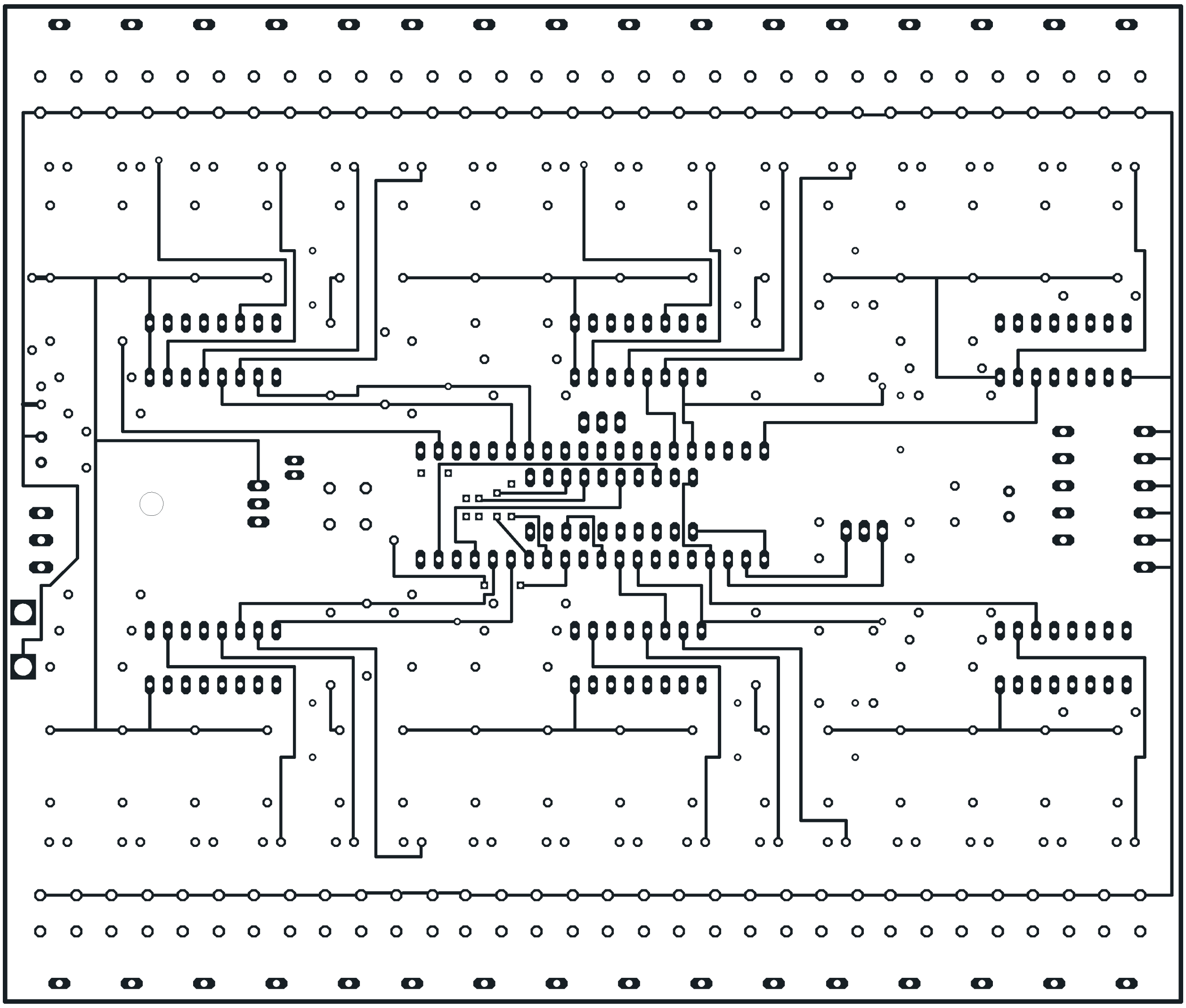
Prednosťou zapojenia je vysoká univerzálnosť, jednoduché prevedenie, možnosť odskúšať naprogramovaný mikropočítač ešte pred návrhom zapojenia, prípadne je možné pripojiť k testeru iné elektronické zariadenia (displej s radičom, infračervený prijímač, reproduktor a pod.) a zároveň ich napájať zo zdroja testeru. Schéma zapojenia je na obr. 1. Pri návrhu som sa snažil použiť minimum súčiastok, vzhľadom na veľký počet vstupno-výstupných portov. Napájacie napätie vyfiltrované kondenzátormi C1 a C2 je stabilizované obvodom IC1 na +5 V. Toto napätie jednak napája testovaný mikropočítač a zároveň aj ostatné obvody zapojenia, prípadne externú elektroniku. Testovaný mikropočítač sa zasúva do precíznej objímky testeru. Do objímky DIL20 je možné zasunúť obvody 20pinové, ako napríklad AT89C1051, 89C2051, 89C4051, 90S1200, 90S2313 a podobné, ktoré majú vývody a napájanie identické s uvedenými a do objímky DIL40 40pinové AT89C51, 89C52, 89C53, 89C55, 89S8252, 89LV52, ATABX051 a pod. Z objímky mikropočítača sú programovateľné vstupno-výstupné (I/O) porty P0, P1, P2, P3 priamo vyvedené na precízne svorky testeru. U 40pinových procesoroch sú aktívne všetky I/O porty. Pri procesoroch s 20 pinmi sú aktívne I/O porty P1 a P3. Ku každému programovateľnému pinu portu je pripojený obvod, tvorený tlačidlom S1 a invertorom obvodu IC2. Pre ušetrenie miesta som



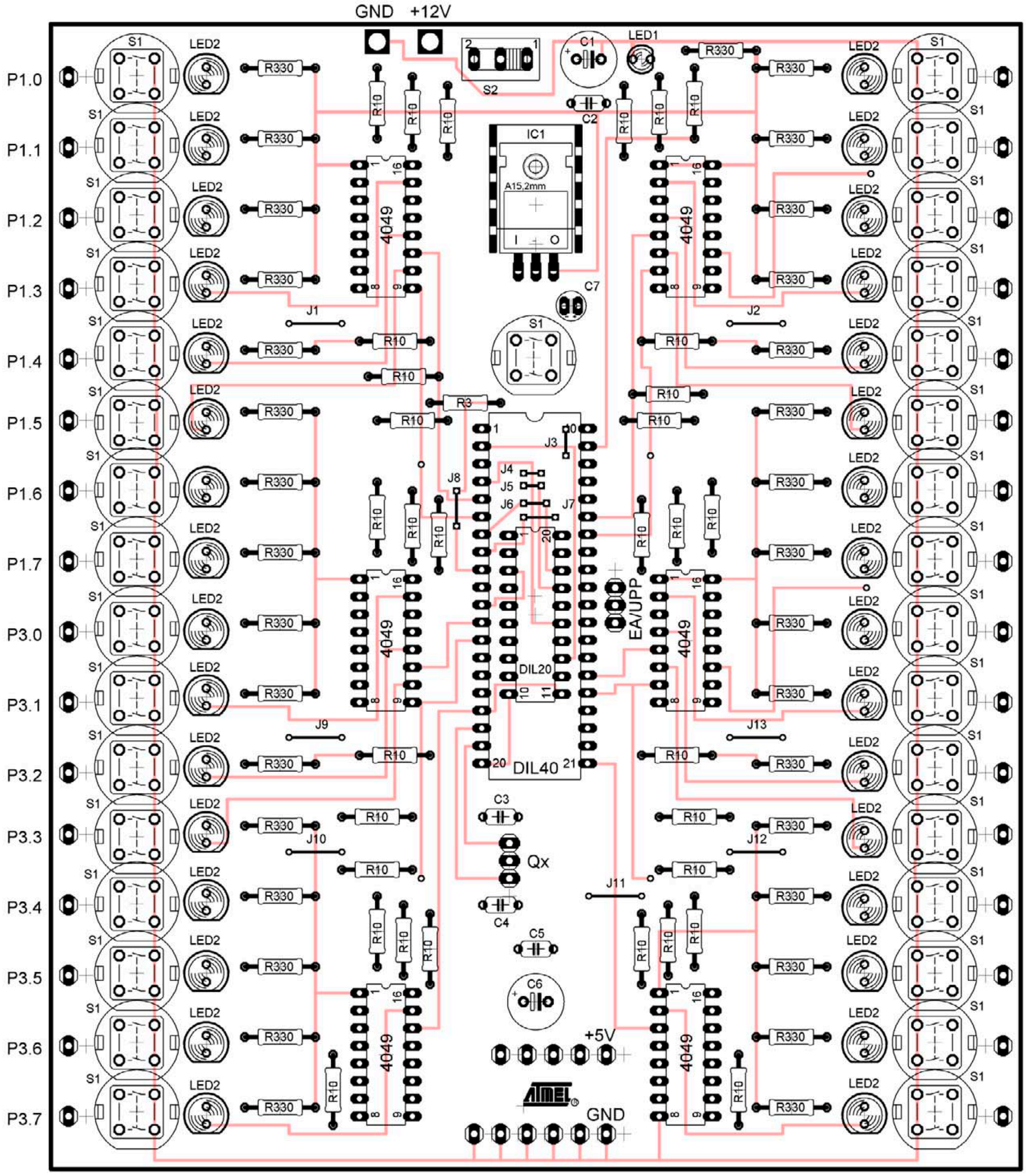
Obr. 2. Doska s plošnými spojmi (strana spojov, druhá strana dosky – obr. 3 – je na ďalšej strane)



Obr. 1.
Zapojenie testera mikropočítačov



Obr. 3. Doska s plošnými spojmi (strana súčiastok)



Obr. 4. Osadenie súčiastok na doske testeru

v schéme naznačil uvedené obvody len u vývodov P1.6 a P0.6. U ostatných I/O pinoch portov P0 až P3 sú obvody zhodné. Ďalej budem popisovať len pin P1.6. Pokiaľ je daný pin portu naprogramovaný ako vstupný, jeho logický stav môžeme ovplyvňovať buď prostredníctvom spínača S1, alebo vstupným signálom pripojeným na precíznu svorku P1.6. Pri rozopnutom tlačidle S1 je na vstupe P1.6 log. 1 a pri zopnutom log. 0. LED2 spolu s invertorom IC2 slúži ako ukazovateľ logického stavu (logická sonda) vstupu, poprípade výstupu. Ak na vstupe invertora je log. 0, za invertorom je log. 1. Z toho vyplýva, že LED ostane zhasnutá. Pri opačnom logickom stave sa rozsvieti. Rezistor R10 slúži na zaistenie logického stavu. Výhodou tohto testeru je možnosť sledovania výstupných logických stavov naraz na všetkých I/O partoch.

Ďalšími svorkami testeru sú svorky EA/UPP, ktoré plnia funkciu v závislosti od použitého mikropočítača. Do svoriek Qx sa zasúva požadovaný externý kryštál. Po zasunutí procesora do objímky a zopnutím sieťového tlačidla S2 dôjde k resetu mikropočítača pomocou rezistora R3 a kondenzátora C7. Podľa potreby môžeme mikropočítač kedykoľvek reštartovať tlačidlom RESET.

Konštrukcia a oživenie

Dosku testeru mikropočítačov osadzujte postupne. Najprv osaďte všetky rezistory R a prepoje J. Postupujte tlačidlami, LED, svorkami a objímkami, potom osaďte zdrojovú časť a nakoniec prispájkujte obvody IC2. Doska je obojstranná, aj keď z obrázkov to nevidieť. (Nemal som možnosť dať vyrobiť obojstrannú dosku.) Preto som to vyriešil prepojmi. Súčiastky v schéme a na DPS som označil trochu atypicky. Vzhľadom na identickosť obvodov som zhodné súčiastky označil rovnako. Napríklad pod označením R10 sa skrýva rezistor s odporom 10 kΩ, ktorý sa v zapojení vyskytuje 32krát a všade má odpor 10 kΩ. Podobne sú označené aj ostatné súčiastky. Po osadení dosky pripojte zapojenie na napätie 9 až 14 V. Prepínač S2 prepnite do polohy ON. Následne sa rozsvietia všetky LED na doske. Po zatlačení každého tlačidla S1 musí príslušná LED zhasnúť. Po odskúšaní všetkých 32 tlačidiel zmerajte napájacie napätie na päticiach DIL20 a DIL40 (nesmie prekročiť 5 V). Po odskúšaní doporučujem do mikropočítača zapísať program, ktorý by postupne rozsvecoval jednotlivé LED portov. Nezabudnite do objímky Qx zasunúť kryštál.

Dálkové otevírání dveří s kódovým zámkem

Ing. Josef Podobský

Uvedené zařízení slouží k dálkovému otevírání dveří v místech, kde není k dispozici síť 230 V, nebo pokud nechceme instalovat napájecí vedení ke dveřím. V mém případě bylo třeba otevírat zahradní branku, a protože od výkopových prací při pokládání kabelu bolí záda, raději jsem použil bezdrátové ovládání s bateriovým napájením. Komerční výrobky se vzhledem k jejich značnému trvalému proudovému odběru nedají použít, nehledě na větší pořizovací cenu.

Zařízení se skládá ze dvou modulů: vyhodnocovací jednotky a vysílače kódu.

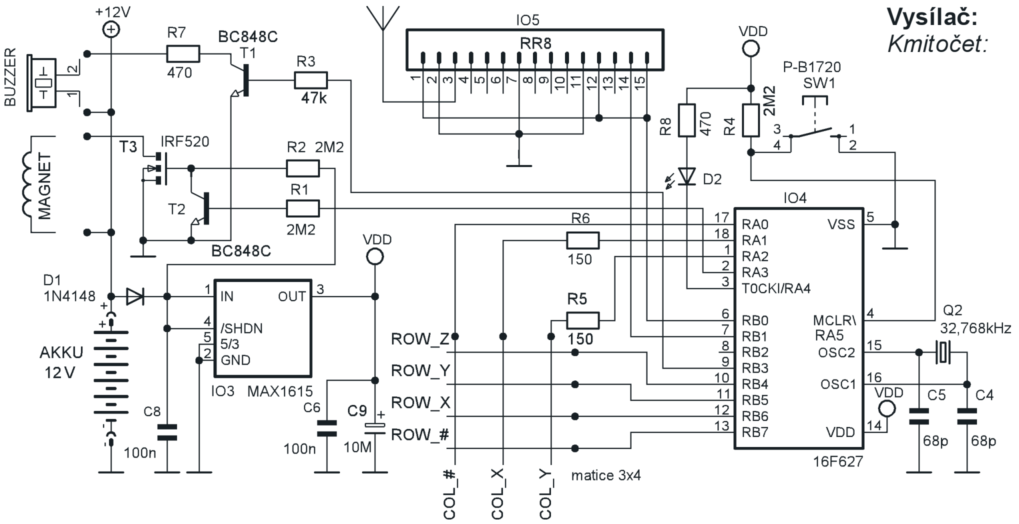
Vyhodnocovací jednotka je umístěna u ovládaných dveří a v podstatě ovládá elektromagnetický otvírač BEFO (typ 12 V s tzv. momentovým kolíkem). Jednotka může být doplněna kódovou klávesnicí nebo tlačítkem pro místní odblokování dveří. Celek je napájen z akumulátoru 12 V/1,2 Ah. Díky velmi malé spotřebě vydrží energie akumulátoru na 3 až 12 měsíců, v závislosti na kapacitě a počtu spuštění elektromagnetického otvírače.

Vysílač kódu je napájen z baterie 4,5 V. K zachycení kódu vyhodnocovací jednotkou postačí vysílání v délce asi 4 sekundy, takže energetické nároky na baterii jsou zanedbatelné.

Technické údaje

Přijímač/kódový zámek:
Napájení: olověný akumulátor 12 V/1,2 Ah.
Střední klidový proud: 130 μA.
Kmitočet: 433,92 MHz.
RF citlivost: -90 dBm.
RF kód: pevný, 32 bit, manchester (totožný s vysílačem).
Počet kódů klávesnice: 1.
Délka kódu klávesnice: 0 až 8 znaků.

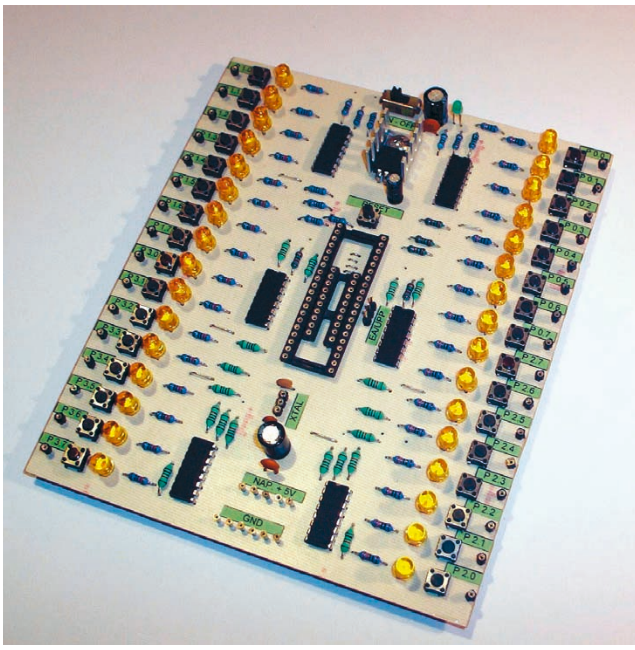
Vysílač:
Kmitočet: 433,92 MHz.

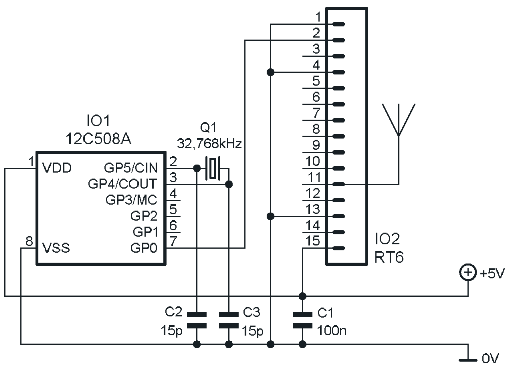


Obr. 1. Schéma přijímací jednotky kódového zámku

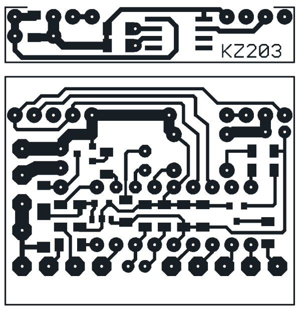
Zoznam súčiastok

označenie	hodnota	počet kusov
R330	330 Ω	33
R10	10 kΩ	32
R3	8,2 kΩ	1
LED1	L-934 GD (zelená)	1
LED2	L-53 YD (žltá)	32
C1	470 μF/16 V	1
C2	100 nF	1
C3	33 pF	1
C4	33 pF	1
C5	100 nF	1
C6	470 μF/16 V	1
C7	47 μF/10 V	1
IC1	7805	1
IC2	4049	6
S1	TS250	32
S2	S3P	1
Precízna pätica DIL20	ECFP 20	1
Precízna pätica DIL40	ECFP 40	1
Dutinová lišta 64pinová do DPS SPF64		1
Kolíková lišta 10pinová jednoradová WWS 10A		1
Chladič pod IC1	DO1-FK301	1

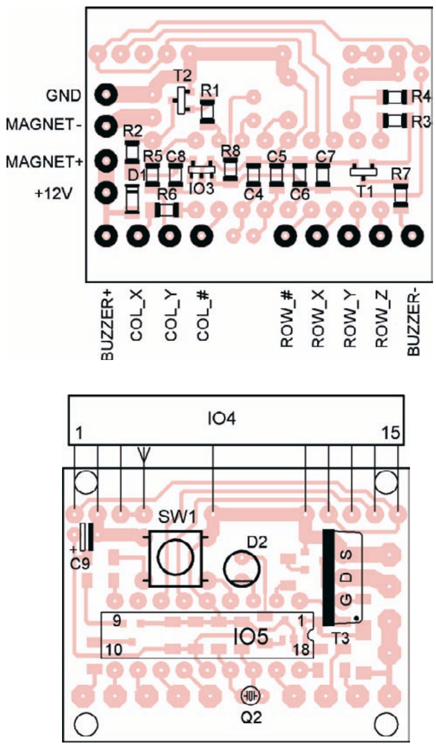




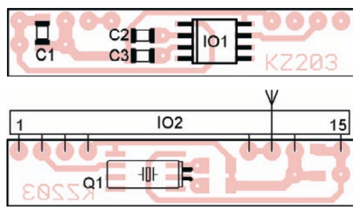
Obr. 2. Schéma vysílače dálkového ovládání



Obr. 3. Deska s plošnými spoji pro vysílač a přijímač v měřítku 1:1



Obr. 4. Rozmístění součástek po obou stranách desky přijímače



Obr. 4. Osazení desky vysílače

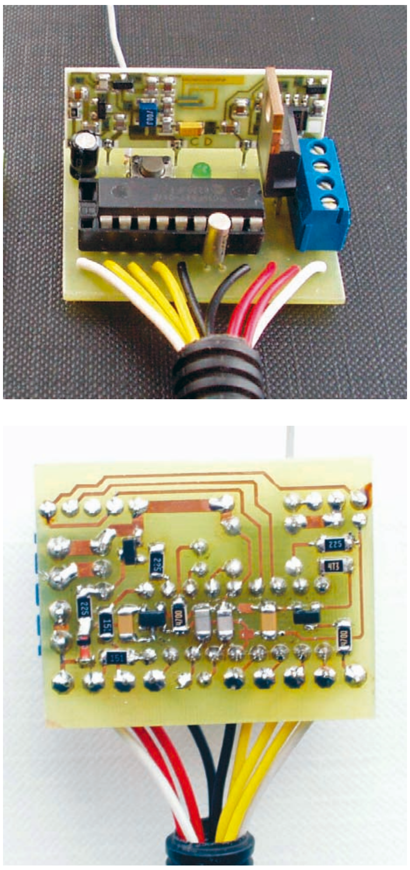
RF kód:	pevný, 32 bit, manchester (naprogramovaný v ROM).
Odběr:	10 mA.
Doba vysílání:	max. 4 s.
RF výst. výkon:	asi 8 dBm.

Popis

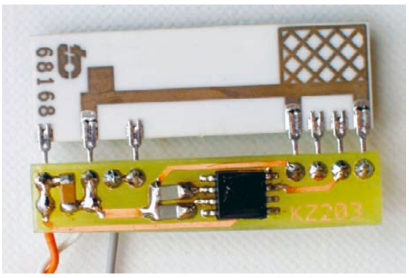
Pro vyhodnocovací jednotku byl zvolen procesor PIC16F627. Svými porty RA0-2 a RB4-7 vyhodnocuje matici tlačítek 3x4, např. klávesnici typu F-KV16KEY. Při připojování klávesnice v podstatě nezáleží na tom, na kterém vývodu se nacházejí tlačítka 0 až 9, důležité je jen nezaměnit sloupce a řádky matice a správně připojit klávesu ENTER (#) mezi výstupy RA0 (Col_#) a vstup RB7 (ROW_#). Rezistory R5 a R6 slouží k ochraně výstupů procesoru, kdyby bylo stisknuto více tlačítek najednou. Port RA5 s pull-up rezistorem R4 vyhodnocuje stav mikrospínače SW1. Jeho stiskem se dostaneme do režimu programování přístupového kódu. Tento režim je indikován současným svitem LED D2. Jas diody ovlivní odpor R8.

Napájecí napětí procesoru je 3,3 V. Je to z toho důvodu, že svým portem RB0 přímo napájí modul hybridního přijímače RR8. Tento modul byl zvolen jako kompromis mezi cenou a co nejmenším proudovým odběrem. Pro další zmenšení spotřeby celého zařízení se tento hybridní obvod zapíná jen na desítky milisekund, které jsou nutné k ustálení dat na výstupu a k přenosu kódové informace. Obvod oscilátoru C4, C5, Q2 pracuje na relativně nízkém kmitočtu, tím je opět zajištěna malá spotřeba procesoru. Při dalším snižování kmitočtu by program již nestačil vyhodnocovat přijímaná data, navíc tyto krystaly jsou hojně používané a tedy levné. IO3 je stabilizátor napětí 3,3 V s malým vlastním odběrem. Pro spínání elektromagnetu slouží T3, T2 a rezistory R1, R2. Použít tranzistor MOSFET na místě T3 není nezbytné, ale při napájení elektromagnetu stejnosměrným proudem je škoda každého napěťového úbytku. Tranzistor T1 spolu s R3 tvoří výstup pro zvukovou signalizaci. Hlasitost ovlivní odpor rezistoru R7. Na výstupu se objevuje kmitočet asi 1 kHz, není tedy možné použít samokmitající piezoměniče.

Vysílač kódu je tvořen hybridním vysílačem RT6 a procesorem PIC 12C508A v nejjednodušším zapojení. Součástky C2, C3 a Q1 tvoří oscilátor procesoru. Procesor po dobu napájení opakovaně generuje pevný 32bitový kód klíčováním vysílače.



Obr. 6 a 7. Fotografie přijímače



Obr. 8. Fotografie vysílače

Obsluha

Jak již bylo uvedeno, do vyhodnocovací jednotky se zadá přístupový kód po stisku tlačítka SW1. Procesor tento režim indikuje svitem LED. Zadáme maximálně osm číslic a potvrdíme stiskem ENTER (#). Tím se zadaná čísla uloží do paměti EEPROM a ukončí se programovací režim. Stisk kláves je indikován krátkým pípnutím. Pokud nezadáme žádné číslo a jen stiskneme ENTER, tak se pro otevření dveří nebude vyžadovat žádný kód a ENTER slouží jako otevírací tlačítko. Pokud zadáme špatný kód, procesor pohrozí (ty ty ty ty). Po třech špatných zadáních se klávesnice zablokuje na dobu 10 minut. Dálkové ovládání aktivujeme vysílací jednotkou, na kterou na chvíli připojíme napájení.

Poznámky ke stavbě

Vyhodnocovací jednotku a klávesnici propojte raději pájenými spoji,

protože se předpokládá, že bude vystavena celoročně vlivu počasí a pravděpodobně i vlhkosti. Z toho důvodu je lepší procesor do desky zapájet, i když na fotografii vzorku je vidět objímka. Celou jednotku je nutné důkladně nalakovat, nejlépe i potřít vrstvou vodu odpuzujícího gelu. Propojení s klávesnicí by nemělo být příliš dlouhými vodiči, nebo je vhodné alespoň vodiče stínit. Vstupy procesoru mají velký vstupní odpor a navíc se používá menší napájecí napětí, takže se do přívodů snadno naindukují různá rušivá napětí.

Procesor PIC16F627 je nutno programovat s pojistkami Oscillator_XT, Watchdog_ON, Brown-out Detect_OFF, MCLR_INT, a PUT_ON.

Vysílací modul byl navržen pro spouštění jiným procesorovým systémem, proto nemá ochranné obvody proti většímu napájecímu napětí nebo záměně polarity.

Procesor PIC12C508A má nastaveny pojistky Oscilátor_LP, Watchdog_OFF a MCLR_INT. Při tvorbě programového vybavení jsem měl za cíl splnit nezbytné zadání a nevymýšlet zbytečně složité ovládání s mnoha dalšími funkcemi. Zkušenosti ukázaly, že většina lidí to stejně zapomene, poztrácí návody a pak to obsluhují triviálním způsobem.

Při použití více zařízení blízko sebe je zapotřebí v dalších změnit pevně definovaný binární kód (viz výpis programu). Je dobré zvolit takové binární kombinace, které obsahují stejný počet nul i jedniček. Data na výstupu přijímače se rychleji ustálí a přenos je spolehlivější.

Antény obou modulů jsou tvořeny kouskem izolovaného drátu. Ideálně by měl mít délku 34 cm, záleží i na umístění antén vůči okolním předmětům.

Vyhodnocovací jednotka byla umístěna spolu s akumulátorem ve zděném plotovém sloupku v elektrorozvodné krabici KO 100 zapuštěné pod omítku. Anténa byla přilepena z vnitřní strany víčka.

Maloobchodní cena součástek je asi 850,- Kč. Zájemcům je možné po dohodě dodat tuto sadu (kromě akumulátoru, klávesnice a krabičky) včetně obou naprogramovaných procesorů a desky s plošnými spoji. Kontakt na adrese: *podobsky_josef@volny.cz*

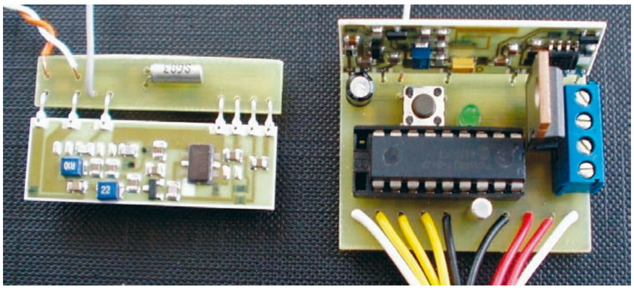
Programy z tab. 1 a 2 pro tuto konstrukci naleznete také na internetových stránkách redakce *www.aradio.cz/Programy.html*

Tab. 1. Program pro procesor přijímače. Programovat s pojistkami Oscillator_XT, Watchdog_ON, Brown-out Detect_OFF, MCLR_INT, a PUT_ON

```
:020000002428B2
:080008006400FE00030EFF007E
:1000100083122917420 8AA3A031D29134108C20076
```

Seznam součástek

Přijímač i vysílač:	
R1, R2, R4	2,2 MΩ, SMD 1206
R3	47 kΩ, SMD 1206
R5, R6	150 Ω, SMD 1206
R7, R8	470 Ω, SMD 1206
C1, C6, C7*, C8	100 nF, SMD 1206
C2, C3	15 pF, SMD 1206
C4, C5	68 pF, SMD 1206
C9	10 µF/10 V, elektrolytický 4 x 7 mm
T1, T2	BC848C, SMD
T3	IRF520, TO220
D1	1N4148, SOD80
D2	LED 2 mA, 3 mm
IO1	PIC12C508A/SO, SO8
IO2	RT6, HIO (SEA)
IO3	MAX1615, SOT23-5
IO4	PIC16F627/P, DIL18
IO5	RR8, HIO (SEA)
Q1, Q2	32,768 kHz, krystal 3 x 8 mm
SW1	P-B1720 (GM)
objímka	DIL18 obyč.
buzzer	KPB1220 (GM), magnetodynamický měnič
akumulátor	12 V/1,2 Ah
klávesnice	F-KV16KEY
elektromagnetický otvírač 12 V BEFO 1221	
deska s plošnými spoji KZ203	



Tab. 2. Program pro procesor vysílače. Programovat s pojistkami Oscillator_LP, Watchdog_OFF a MCLR_INT

```
:02000000B10B42
:0201EE002003EC
:1001F0000002010E260000086800E802FD0A00085F
:0E036200010C2600FE0C0600FC09500C2800C1
:10037000FD09AA0C3000470C3100A30C3200360CEA
:100380003300100C24004000F9090000F809F709B7
:10039000F709F709F709F709F709F709010C000050
:1003A000F909A4024000F9090000F809F709F70962
:1003B000F709F709F709F709F709010C0000F9092E
:1003C000A4024000F9090000F809F709F709F70944
:1003D000F709F709F709F709010C0000F909A40268
:1003E0004000F9090000F809F709F709F709F709CA
:0E03F000F709F709F709010C0000F909B60B2F
:00000001FF
```

Znovu o anténě GIESKIENG

Jindra Macoun, OK1VR

(Dokončení)

V první části článku (PE 3/04, s. 31) jsme doložili, že anténa GIESKIENG je v podstatě jen tvarově modifikovaný (zalomený) půlvlnný dipól, jehož diagram záření vzniká superpozicí záření navzájem kolmých úseků. V druhé části se seznámíme s vyzařováním a impedancí zalomených antén v praktických podmínkách, tj. v blízkosti země.

Vyzařovací a napájecí vlastnosti lomených dipólů

Porovnáme vyzařovací a napájecí vlastnosti několika rozměrových variant pravoúhle lomených dipólů (zkráceně U-dipólů) dle obr. 7, které se od sebe liší jen poměrem délek navzájem kolmých úseků při zachování celkové půlvlnné rezonanční délky.

Anténa č. 1 svislý přímý dipól 0,5 λ
č. 2 U-dipól 0,3 + (2 x 0,1) λ
č. 3 U-dipól 0,2 + (2 x 0,15) λ
č. 4 U-dipól 0,1 + (2 x 0,2) λ
č. 5 U-dipól 0,06 + (2 x 0,215) λ

Anténu č. 1 považujme za anténu referenční. Anténa č. 5 má rozměry antény GIESKIENG podle údajů v lit. [7], původní délka svislé části 0,0574 λ byla zaokrouhlena na 0,06 λ. Rozměry byly zadávány ve vlnových délkách zvoleného kmitočtu 3,75 MHz (λ = 80 m). U všech antén byl uvažován Cu vodič ∅ 2 mm.

Všechny varianty byly analyzovány:

- ve volném prostoru – tab. 1, obr. 7 a 8,
- ve výši h = 0,1 λ nad reálnou zemí – – tab. 2, obr. 9 a 10 a,
- ve výši h = 0,01 λ nad reálnou zemí – – tab. 3 a obr. 10 b.

Několik slov k pojmu „reálná země". Víme, že země a její vf vlastnosti – vodivost a dielektrická konstanta – ovlivňují vlastnosti antén. Obecně by měla mít „dobrá" reálná země vysokou vodivost a (nebo) velkou dielektrickou konstantu. Proto je vlhká zem lepší než suchá, slaná, resp. přírodně mineralizovaná je lepší než bažinatá nebo zmrzlá. Normální zahradní země je mnohem lepší než země městská, tvořená střechami, stavbami nebo komunikacemi. Bezkonkurenčně nejlepší zemí je mořská hladina. Program EZNEC dokáže zahrnout do výpočtů antén vliv země i její kvalitu. Zpravidla se uvažuje s normální zahradní zemí s vodivostí 5 mS/m a dielektrickou konstantou ε = 13. Tak tomu je i v našich výpočtech.

Antény ve volném prostoru
(tab. 1, obr. 7 a 8)

Postupným zalamováním přímého dipólu do tvaru U se vyzařování ve vertikální rovině stává všesměrovějším. Minima ve svislé ose diagramu se poměrně rychle vyplňují. Původní absolutní minimum přímého dipólu (99 dB/90 °, resp. 270 °), vztažené k maximu (při elevaci 0 °, resp. 180 °) se již při délce zalomeného úseku 0,1 λ sníží na -14 dB u antény č. 2 a na -2 dB u antény č. 5.

Zisk přímého (referenčního) dipólu 2,06 dBi se v souladu se změnami diagramu záření zmenšuje na -1,12 dBi u antény č. 5., jejíž rozměry se prakticky shodují s původními rozměry antény GIESKIENG podle [7]. Vypočtený zisk platí za teoretického předpokladu bezeztrátového přizpůsobení antén k impedanci 50 Ω. Bočníkové přizpůsobení se tomuto stavu velmi přibližuje, jak si později ukážeme.

Poznámka: Všimněme si, že vypočtený zisk referenční antény, přímého dipólu λ/2 činí „jen" 2,06 dBi. Nedosahuje tedy známé teoretické hodnoty 2,15 dBi. Ta totiž platí jen pro ideální anténu s bezeztrátovým vodičem. Ztráty měděného vodiče o průměru 2 mm (na zvoleném kmitočtu 3,75 MHz) tedy zmenší zisk antény o desetinu dB. Pokud bychom uvažovali stejně silný Fe vodič, činil by zisk 1,92 dBi, přestože měrný odpor železa je 5x větší než měrný odpor mědi. Je to způsobeno velkým poměrem vyzařovacího odporu a ztrátových odporů půlvlnného dipólu umístěného ve volném prostoru, kde se neuplatní ztrátové odpory země, takže zcela převládá vyzařovací odpor dipólu λ/2.

Z diagramů lze odečíst, že rozdíl v zisku mezi přímým dipólem a anténou č. 5 činí (jen) 3,2 dB. Můžeme tedy konstatovat, že **směrové vlastnosti, vyjádřené ziskem a maximálním směrem vyzařování se ve volném prostoru výrazně nemění. Z tohoto hlediska tedy nejsou rozměry zalomené půlvlnné antény kritické.**

Z údajů 5. sloupce tab. 1 (impedance) je však zřejmé, **že se významně mění napájecí vlastnosti, charakterizované vstupní (svorkovou) impedancí antény, resp. vstupním odporem**, tzn. převážně reálnou složkou impedance (na zvoleném kmitočtu 3,75 MHz), protože reaktanční složka impedance (kapacitní nebo indukční) se v rezonanci blíží nule. Čím je svislý úsek kratší, tím menší je vstupní odpor antény, protože menší je i její odpor vyzařovací. Prakticky totiž vyzařuje převážně svislý úsek, zatímco vf proudy ve vodorovných úsecích se navzájem kompenzují a vyzařovací odpor ovlivňují tím méně, čím jsou si blíže, resp. čím je střední svislý úsek antény kratší. Proto také anténa vyzařuje převážně vertikální polarizaci. Tento zářič (tzn. svislý úsek) je v konečném provedení antény GIESKIENG [6] jen 0,0574 λ dlouhý. Anténa č. 5 má proto velmi malý vyzařovací odpor, 4 až 5 Ω. Připomíná spíše symetrické čtvrvlnné vedení, běžně používané např. pro napájení napěťově buzených antén (Zeppelin, J-anténa apod.). Při rozteči obou vodičů 0,0574 λ a jejich max. průměru 0,0047 λ [7] má toto „vedení" vlnovou impedanci jen 383 Ω. S vodiči o průměru 2 mm bude jeho vlnová impedance 1353 Ω. Ovšem i toto „zářící vedení" lze přizpůsobit k impedanci 50 Ω. Nejlépe bočníkem (shuntem) podél svislého úseku.

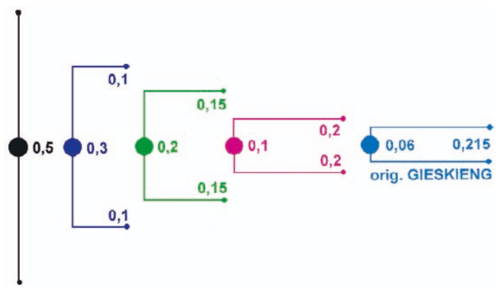
V posledním sloupci je uveden rezonanční kmitočet (f_{rez}), při kterém vymizí reaktanční složka impedance. U přímého dipólu 0,5 λ (anténa č. 1) je to 3,65 MHz. Dipól je tedy na zvoleném kmitočtu 3,75 MHz příliš dlouhý, což je zřejmé i z kladné indukční reaktance (+j45,5 Ω). Měl by se tedy zkrátit v poměru 3,65/3,75, tj. 0,97x. Antény č. 2, 3 jsou prakticky v rezonanci, takže by je bylo možno napájet přímo. Antény č. 4 a 5 již vyžadují přizpůsobení. Tolik tedy zatím k anténám ve volném prostoru.

Antény ve výškách 0,1 a 0,01 λ nad zemí
(tab. 2 a 3, obr. 10 a 11)

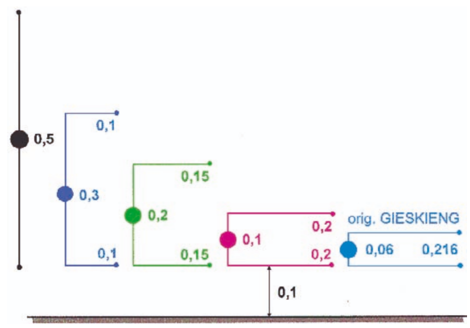
Je zřejmé, že vyzařovací vlastnosti, resp. **diagram záření je výškou antény nad zemí značně ovlivněn. Významným parametrem je elevační úhel maximálního zisku** (3. sloupec). Pro DX provoz prostorovou vlnou na pásmech KV, ale i pro radiokomunikaci přízemní vlnou v pásmu CB by měl být elevační úhel co nejmenší. Pro místní (středoevropský) provoz zejména na nejnižších pásmech KV není minimální záření pod nízkými úhly již výhodné, resp. žádoucí.

Obecně platí, že se s klesající výškou antény elevační úhel maximálního záření zvětšuje. U vertikálně polarizované antény je však tento trend minimalizován vlivem „soufázově napájeného zrcadlového obrazu" antény pod zemí. Takže i zcela nízko umístěná (0,01 λ), vertikálně polarizovaná anténa je z tohoto hlediska výhodnější než horizontálně polarizovaný půlvlnný dipól ve výškách nepřesahujících však 0,3 λ.

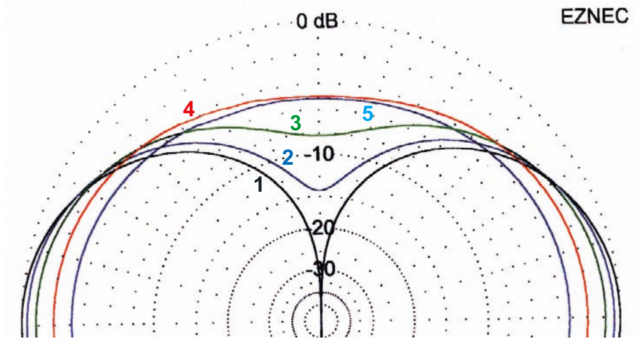
Zatímco se napájecí vlastnosti (impedance) uvedených antén s klesající výškou (přibližně do výšky 0,1 λ) podstatně nemění (v porovnání s hodnotami ve volném prostoru), tak se v těsné blízkosti země (0,01 λ) již zvětšuje reálná složka impedance vlivem ztrátového odporu země. Přizpůsobení se tak paradoxně zlepšuje. Poměr vyzařovacího odporu a ztrátových odporů se však zmenšuje, takže účinnost vlastní antény klesá, což pak snižuje i její zisk. Blízká země výrazněji ovlivňuje i rezonanční kmitočet antény. Tyto nepříznivé vlivy se



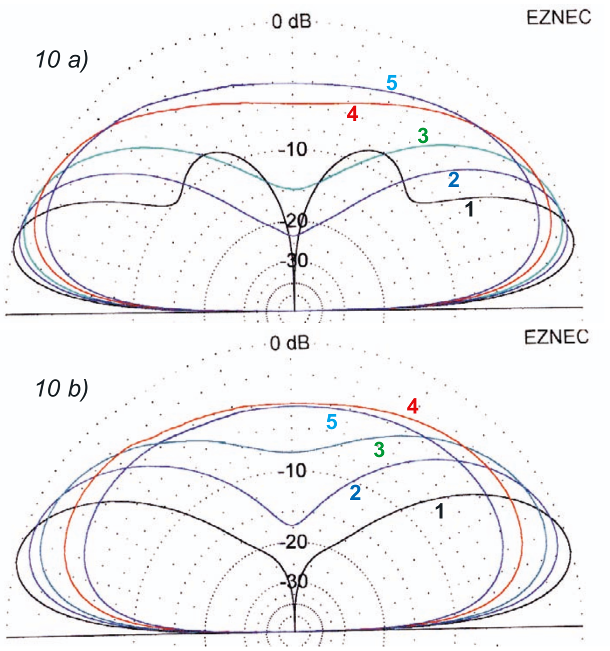
Obr. 7. Rozměrové modifikace U-dipólů ve volném prostoru (antény č. 1 až 5) jsou nakresleny v poměrném měřítku. Napájení je v místě barevného kroužku



Obr. 9. Rozměrové modifikace U-dipólů (antény č. 1 až 5) nad zemí; jsou nakresleny v poměrném měřítku



Obr. 8. Diagramy záření antén dle obr. 7 ve svislé rovině a ve volném prostoru. Stupnice dB se vztahuje k maximální hodnotě vnějšího kruhu (tzv. outer ring), tj. k zisku přímého dipólu 0,5 λ, který činí 2,06 dBi (viz tab. 1)



Obr. 10. (vpravo) Diagramy záření antén dle obr. 9 ve svislé rovině, ve výšce 0,1 λ (obr. 10 a) a 0,01 λ (obr. 10 b) nad zemí. Uvedenou výškou se rozumí vzdálenost nejnižšího bodu antény od země. Stupnice dB se vztahuje k maximální hodnotě vnějšího kruhu, tj. k zisku přímého dipólu 0,5 λ v příslušné výšce (viz tab. 2 a 3)

zvyšují s větší délkou vodorovných úseků. K dosažení rezonanční délky proto bude nutné korigovat délku vodorovných úseků.

I za těchto podmínek však lze anténu přizpůsobit. Do účinnosti celého anténního systému je pak nutné zahrnout i ztráty v přizpůsobovacím obvodu. Záleží tedy na jeho kvalitě, resp. typu a provedení. K této problematice se ještě vrátíme.

Již nyní je však zřejmé, že **všechny výše zmíněné vlivy je třeba brát v úvahu při rozhodování mezi různými možnostmi, které se v místních prostorových podmínkách nabízejí.** Konečné řešení bude vždy kompromisem mezi často protichůdnými požadavky. **U všech antén jsou však prvořadé vlastnosti vyzařovací, tzn. směrové.**

• • •

Platí všeobecná zásada, že se u každé antény nejprve nastavují, resp. optimalizují vlastnosti vyzařovací (směrové), a teprve pak vlastnosti napájecí (impedance). Tzn. že až nakonec se anténa přizpůsobuje - ovšem tak, aby se vypočtené nebo nastavené směrové vlastnosti nepřijatelně nezměnily. Proto je užitečné znát kvalitativně i kvantitativně všechny vlivy, které způsobují změny důležitých anténních parametrů. To je také záměrem těchto článků.

Tab. 1. Antény ve volném prostoru

Č.	Anténa, rozměry v λ	Zisk [dBi]	Minimum [dB]	Impedance [Ω]	ČSV/50 Ω	f_{rez} [MHz]
1	Dipól 0,5 λ	2,06/0 °	-99/90 °	79,4 + j 45,5	2,3	3,65
2	U-dipól 0,3/0,1 λ	1,73/0 °	-14/90 °	53,5 + j 4	1,1	3,74
3	U-dipól 0,2/0,15 λ	1,2/0 °	-7/90 °	31,5 - j 5	1,6	3,76
4	U-dipól 0,1/0,2 λ	0,1/0 °	-3/90 °	11,3 - j 5,2	4,5	3,77
5	U-dipól 0,06/0,215 λ	-1,1/0 °	-2/90 °	4,9 - j 42,6	17,0	3,85

Rozměry antén ve druhém sloupci jsou charakterizovány výškou svislých a délkou dvou vodorovných úseků v λ. Vypočtené hodnoty byly zaokrouhleny na desetiny, resp. setiny.

Tab. 2. Antény ve výši h = 0,1 λ nad zemí

Č.	Anténa, rozměry v λ	Zisk [dBi]	Minimum [dB]	Impedance [Ω]	ČSV/50 Ω	f_{rez} [MHz]
1	Dipól 0,5/0 λ	0,25/14 °	-99/90 °	82,1 + j 37,2	2,1	3,67
2	U-dipól 0,3/0,1 λ	0,25/18°	-23/90°	66,9 - j 0,7	1,3	3,75
3	U-dipól 0,2/0,15 λ	0,07/21°	-15/90°	43,6 - j 6,5	1,2	3,76
4	U-dipól 0,1/0,2 λ	-0,43/25°	-5/90°	16,9 - j 5,2	3	3,76
5	U-dipól 0,06/0,215 λ	-1,1/30°	-3/90°	7,9 - j 34	6	3,83

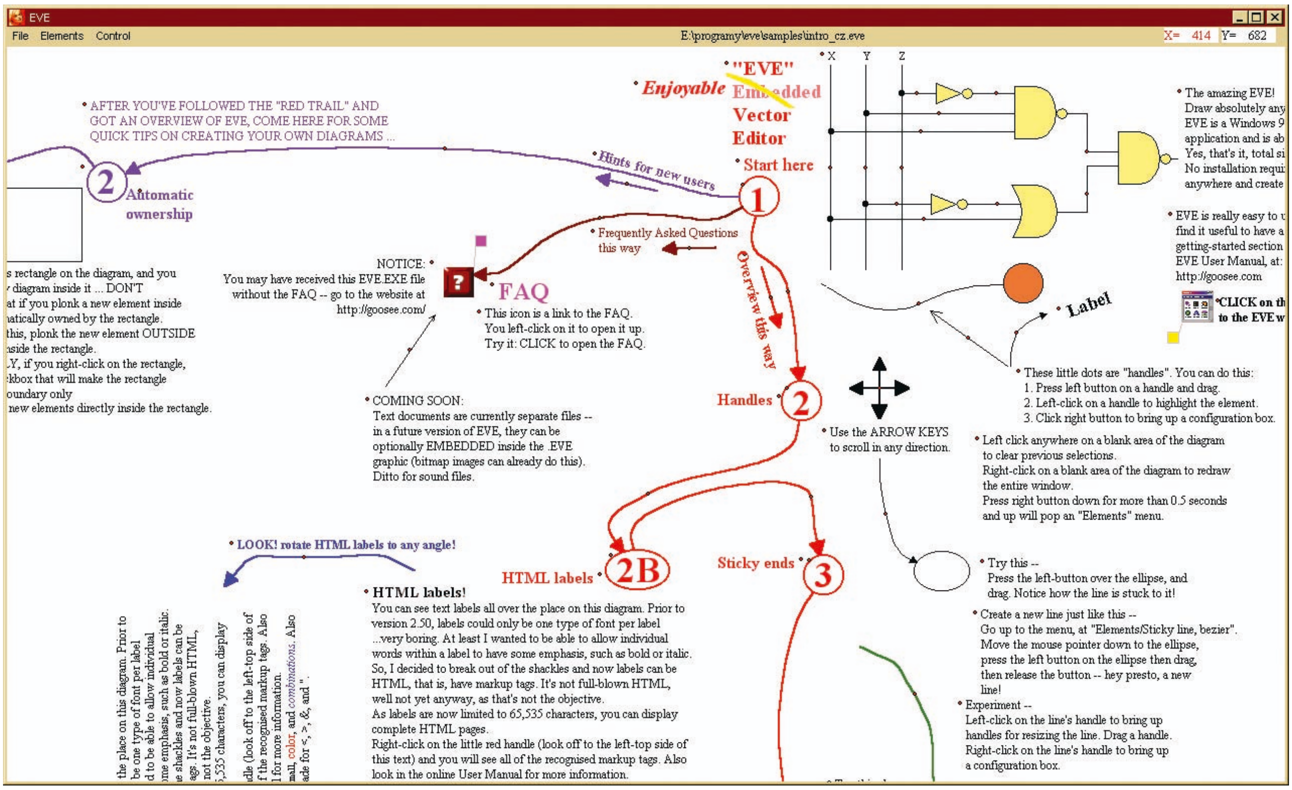
Tab. 3. Antény ve výši h = 0,01 λ nad zemí

Č.	Anténa, rozměry v λ	Zisk [dBi]	Minimum [dB]	Impedance [Ω]	ČSV/50 Ω	f_{rez} [MHz]
1	Dipól 0,5/0 λ	0,14/17°	-99/90°	105,4 + j 50,4	2,7	3,64
2	U-dipól 0,3/0,1 λ	-0,37/22°	-17/90°	104,7 + j 73	3,38	3,59
3	U-dipól 0,2/0,15 λ	-0,84/29°	-7/90°	72,9 + j 65,8	3	3,6
4	U-dipól 0,1/0,2 λ	-2,1/35°	-2/90°	33,7 + j 44,7	3	3,65
5	U-dipól 0,06/0,215 λ	-3,3/41°	-1/90°	18,2 + j 0,5	2,7	3,75



POČÍTAČE a INTERNET

Rubriku připravuje **ing. Alek Myslík**, **INSPIRACE**, alek@inspirace.cz

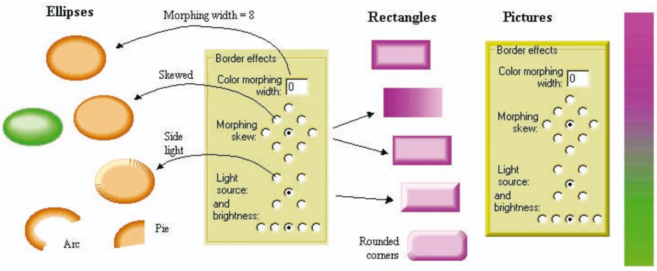


EVE - EMBEDDED VECTOR EDITOR

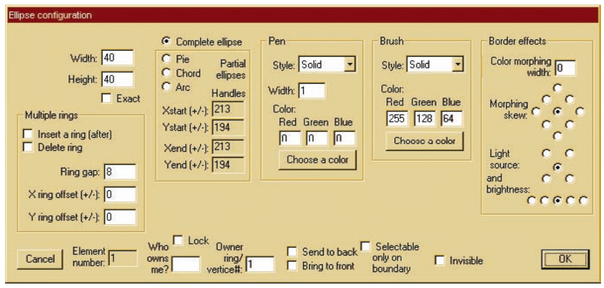
Zdálo by se, že existující obrovské množství softwaru, ať již komerčního nebo volně šířeného, již dávno bohatě pokrývá všechny myslitelné typy a kategorie programů. A že tedy můžeme každý program jednoznačně zařadit – textový editor, přehrávač hudby, internetový prohlížeč, kalkulátor, kreslicí program atd. Kromě jednoúčelových speciálních programů a utilit se málokdy stane, že bychom v tomto zařazení váhali. Program EVE, se kterým vás chceme v tomto článku seznámit, toto váhání vzbuzuje. Je to sice podle svého názvu „vektorový editor“, tedy kreslicí program, jeho využití je však mnohem širší a překvapivější – je velice mocným nástrojem pro tvorbu organizačních a strukturálních diagramů, pro třídění myšlenek a námětů, vývoj softwaru ap. A abychom již v úvodu vzbudili váš zájem – program je v jediném souboru o velikosti 71 kB. Je proto velmi rychlý a umí se „přibalit“ k výkresu, aniž příliš zvětší velikost souboru (proto je v názvu ono „embedded“).

Vektorový kreslicí program používá k vytváření obrazců základní geometrické tvary a prvky – kružnice, elipsy, obdélníky, mnohoúhelníky a různé druhy čar rovných, zalomených nebo „oblých“ (křivky). Umí je obvykle nabarvit a uzavřené obrazce i vybarvit. Na rozdíl od tzv. bitmapových kreslicích programů (kde je např. čára vytvořená určitým počtem těsně vedle sebe položených bodů) je u vektorových programů každý tvar vytvořen v podstatě programově – definováním počátečního a koncového bodu a pokynem k jejich propojení. Stejně tak např. vybarvení není souhrnem velkého počtu barevných bodů uvnitř obrazce, ale pouze pokynem k naplnění tohoto prostoru určenou barvou. Má to dvě velké výhody – soubor s kresbou je podstatně menší, než stejná kresba v bitmapovém provedení, a pokud obrázek zvětšujete, je pořád stejně „kvalitní“ a využívá maximálního daného rozlišení obrazovky nebo tiskárny (bitmapový obrázek je při zvětšování „zubatý“, protože počet bodů, tvořících čáry, je pevně daný).

Mezi nejznámější a mezi lidmi nejrozšířenější vektorové kreslicí programy patří zejména *Corel Draw*, dále pak *Adobe Illustrator* nebo např. český *Zoner Illustrator*. Jednoduché vektorové obrázky lze tvořit i přímo např. v textovém editoru *Word*, *v PageMakeru* ap. Existuje i množství volně šířených programů tohoto typu.



Obr. 1. Barevné a tvarové efekty aplikovatelné na elipsy a obdélníky



Obr. 2. Tabulka vlastností elipsy (kružnice)

Obvyklé vlastnosti

Jako vektorový kreslicí program není EVE ničím zvláštním a umí vše, co takový program v jednoduchém provedení umět má:

- Umí vkládat do výkresu elipsy (kružnice jako zvláštní případ elipsy), obdélníky, mnohoúhelníky, rovné čáry, zalomené čáry a Beziérovy křivky a okna s textem.
- U všech těchto prvků umí snadno měnit rozměry, posunovat je po kreslicí ploše, vybarvovat zvolenou barvou, mazat, zarovnávat ke zvolené přímce, otáčet, převracet.
- U objektů umí překrývání, tj. volbu který je „vpředu“ a který „vzadu“.

Méně obvyklé vlastnosti

Program EVE má dvě funkce, které práci s objekty výrazně usnadňují – je to systém stromových vazeb a „lepivých“ čar.

- Pojmem *stromové vazby* nazýváme skutečnost, že každý objekt může být přiřazen k jinému objektu ve vztahu rodič/dítě. Takto vytvořená skupina objektů se potom pohybuje společně s „rodičem“, tj. nadřazeným objektem, který další objekty „vlastní“. Jsou i další funkce, které se v takovém případě vztahují na celou skupinu (větev).
- „Lepivé“ čáry mají tu vlastnost, že pokud je připojíme k určitému objektu, zůstanou k němu připojené i když s objektem pohybujeme (vlastnost známá např. z některých programů pro kreslení elektronických schémat), jako by byly „gumové“. Týká se to všech druhů čar – tedy rovných, zalomených i křivek.

Neobvyklé vlastnosti

Předně je to ničím neomezená kreslicí plocha. Není žádný omezující formát, prostě můžete svůj obrázek rozšiřovat libovolně do všech stran. S tím souvisí i způsob pohybu po kreslicí ploše. Protože není ohraničená, nemůže mít pracovní okno po stranách běžné posuvníky. Po ploše se můžete pohybovat buď kurzorovými tlačítky na klávesnici (vlevo, vpravo, nahoru, dolů) nebo tak, že ve volném prostoru kreslicí plochy stisknete levé tlačítko myši a jejím kurzorem „tlačíte“ na ten okraj okna, kterým směrem se chcete pohybovat.

Vlastnosti jednotlivých prvků, umisťovaných do výkresu, se dají velmi detailně nastavovat v tabulkách, které lze vyvolat stiskem pravého tlačítka myši na objektu. U *všech* typů objektů lze nastavovat příslušnost k nadřízenému objektu, uzamknout ji a nastavit viditelnost (překrývání) i neviditelnost objektu. Barvy obrysu i výplně lze vždy nastavovat jednak výběrem z palety, jednak přímým číselným zadáním obsahu jednotlivých složek RGB.

Elipsa (obr. 2). U elipsy (kružnice) lze přesně číselně nastavit velikosti poloos, tloušťku, barvu a typ (plná, čárkovaná, tečkovaná, neviditelná) obrysové čáry, výseč, úseč nebo pouze oblouk, soustředné prstence, několik typů výplní (plná, čárkovaná, mřížkovaná ap.) a jejich barvu. Dále je zde velice působivá možnost nastavení barevných efektů (volba úhlu a jasu virtuálního osvětlení a šířky a posunutí morfingu) – ty se těžko slovy popisují, částečně jsou zřejmé např. z obr. 1.

Obdélník (obr. 3). U obdélníku lze opět nastavit přesné rozměry, případné zaoblení rohů a jeho poloměr, opět parametry obrysové čáry a výplně i barevné efekty (stejně jako u elipsy).

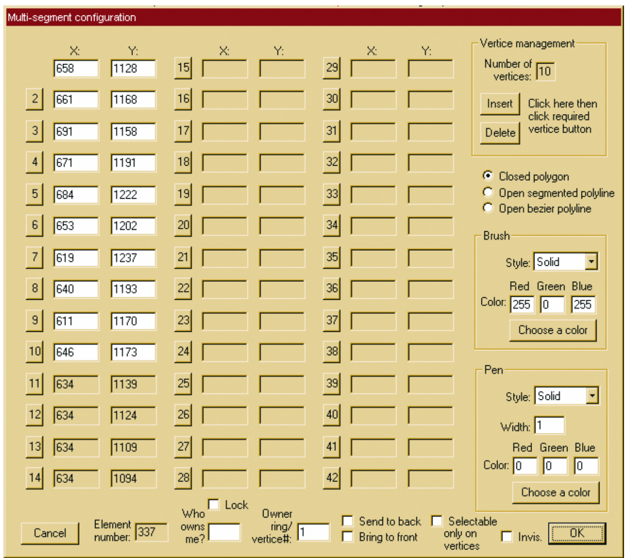
Mnohoúhelník (obr. 4). Zde lze nastavit přesné číselné souřadnice vrcholů mnohoúhelníku a zvolit zda má být uzavřený, nebo pouze segmentovaná lomená čára a to ještě s přímými propojeními nebo s propojeními Beziérovými křivkami.

Čáry a křivky (obr. 5). Předně lze zvolit typ čáry – rovná, lomená nebo oblá (křivka). Podřízenost určitému objektu lze nastavit samostatně pro každý konec čáry, pro každý konec lze také zvolit zakončení – žádné, otevřenou šipku, uzavřenou šipku nebo prázdné kolečko (bulet). Samozřejmá je volba tloušťky, typu a barvy čáry i výplně (v případě uzavřených šipek či koleček). Všechny čáry jsou automaticky „lepivé“ (tj „drží“ na objektech, ke kterým jsou připojené), tuto vlastnost lze však v tabulce vlastností u kterékoliv čáry vypnout.

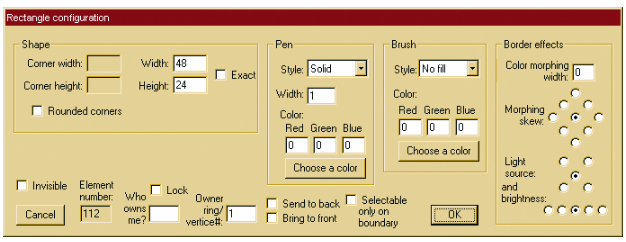
Textový rámec – label (obr. 6). V tabulce vlastností lze přímo vkládat a formátovat text – písmo (font), velikost a typ písma, barvu, podtržení, zarovnání (vlevo, na střed, vpravo), editaci v předvoleném externím editoru, formátování pomocí uvedených vybraných značek (tagů) HTML. Lze nastavit šířku textu, popř. nechat program, aby ji nastavil automaticky.

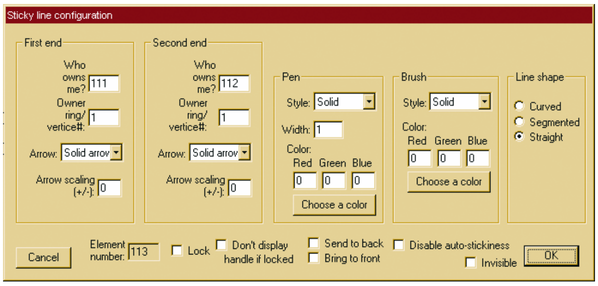
Bitmapový obrázek – picture icon (obr. 7). Abychom mohli bitmapový obrázek vložit do výkresu, musíme ho nejdříve importovat do databáze programu. Potom ho přiřadíme objektu *picture icon*, který jsme (jako čtvereček)

Obr. 4. Tabulka vlastností mnohoúhelníku (vpravo)

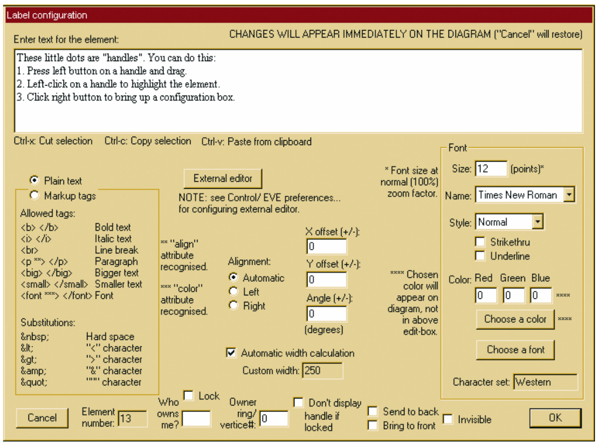


Obr. 3. Tabulka vlastností obdélníku (dole)

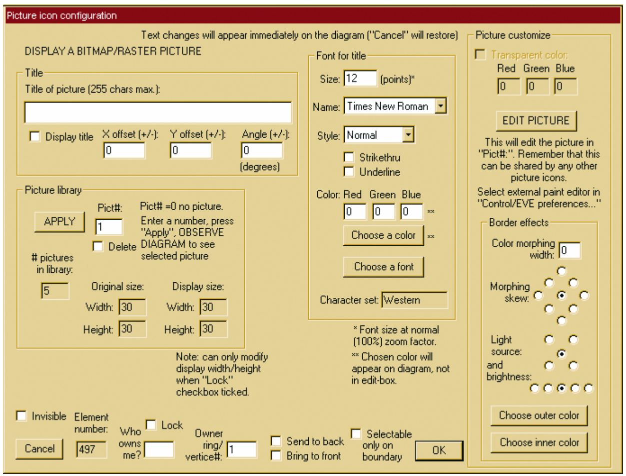




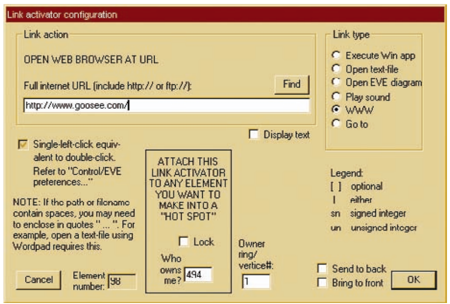
Obr. 5. Tabulka vlastností čar



Obr. 6. Tabulka vlastností textového rámce



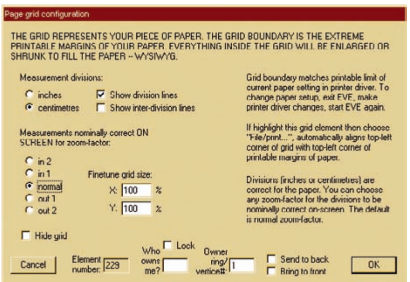
Obr. 7. Tabulka vlastností vloženého obrázku (nahoře)



Obr. 8. Tabulka vlastností odkazu (vpravo)

umístili do výkresu. Vybereme ho jako číslo obrázku z databáze a lze ho přiřadit libovolnému počtu ikon v různých místech výkresu. V tabulce vlastností můžeme definovat jeho originální velikost v pixelech (pro tisk) i velikost jeho zobrazení. Můžeme k němu umístit (s přesným nastavením) i nadpis (do 255 znaků) s volitelným formátováním a barvou. Podobně jako u elipsy a obdélníku lze okolo obrázku vytvářet efektní rámečky.

Mřížka (obr. 9). Pro přesnější umisťování objektů lze kamkoliv do výkresu vložit mřížku (*grid*). Může mít centimetrové nebo palcové dělení a zároveň zobrazuje i velikost tištěné stránky v případě výstupu na tiskárnu (používá předvolbu tiskárny, která je na vašem počítači právě nastavená jako aktivní).



Obr. 9. Tabulka vlastností mřížky

Rozměry mřížky lze přizpůsobit aktuálnímu zvětšení výkresu na obrazovce a jemně je doladit. Při tisku se automaticky tiskne část výkresu pod mřížkou. Mřížka se samozřejmě netiskne, i z obrazovky ji lze kdykoliv odstranit.

Kromě textu ve vkládacích okénkách tabulek program nepracuje se schránkou (*clipboardem*) Windows. Jednotlivé objekty tedy nelze tímto způsobem kopírovat ani vkládat. Ke kopírování slouží funkce *Duplicate*, která vytvoří kopii předem označeného objektu nebo skupiny objektů – tuto kopii pak běžným způsobem přesunete tam, kde ji chcete mít.

V programu je možné vytvářet vlastní složené objekty a přidávat je do vkládacího menu. Klasickým příkladem jsou např. schématické značky elektronických součástek, které pak ve spojení s „přilepenými" vodiči velice zrychlí navrhování elektrických schémat.

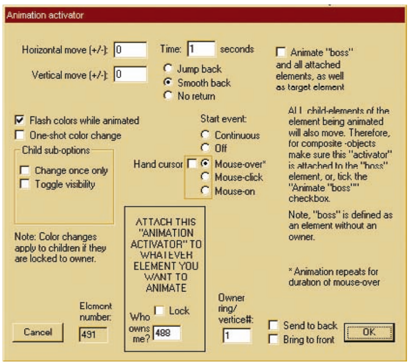
Všechny manipulace, které lze dělat s jednotlivými objekty, lze dělat i s vybranou (označenou) skupinou objektů – patří sem přesun, mazání, duplikace, zvětšování a zmenšování, zarovnávání, převracení, otáčení ap.

Odkazy a animace

Program EVE má dvě další velice mocné funkce – ke každému objektu můžete přiřadit *odkaz* (*link activator*) a *animaci* (*animation activator*).

Odkaz může být z následujících typů:

- spustit jakýkoliv program (aplikaci) ve Windows,
- otevřít textový soubor v předvoleném textovém editoru,
- otevřít další výkres v samostatně spuštěném editoru EVE,
- přehrát zvukový soubor,
- přejít na určenou webovou adresu (v internetovém prohlížeči),
- přejít na definované místo ve stávajícím výkresu (lze definovat v absolutních nebo v relativních souřadnicích).



Obr. 9. Tabulka vlastností animace

V tabulce vlastností odkazu (obr. 8) nastavíme jeho typ, umístění spouštěného nebo zobrazovaného souboru a příslušnost k nadřazenému objektu.

Animace mohou být následující:

- pohyb objektu definovaným směrem s návratem (okamžitým nebo v definovaném čase) nebo bez návratu,
- blikání (*flash*),
- jednorázová změna barvy,
- změna viditelnosti podřízených objektů,

a mohou nastat:

- jednorázově při pohybu kurzoru myši nad objektem,
- opakovaně po dobu setrvání myši nad objektem,
- jednorázově při kliknutí myší na objekt.

Kurzor se přitom může a nemusí změnit na známou „pacičku". Animace se projeví i na všech podřízených objektech (pohybují se nebo blikají společně), spouští se však pouze na objektu, ke kterému je přiřazena.

Všechny parametry včetně příslušnosti k nadřazenému objektu se opět nastavují v tabulce vlastností (obr. 9).

Vyhledávání

U vektorového editoru je velice nezvyklou a účinnou funkcí vyhledávání. Lze vyhledávat celá slova s rozlišováním velkých a malých písmen ve všech textových rámcích v celém výkresu.

Dále lze vyhledávat objekty podle jejich čísla – to je praktické zejména při rozsáhlých výkresech, kde vidíte v pracovním okně pouze nepatrnou část celého výkresu. Vyhledaný objekt se automaticky nastaví doprostřed pracovního okna.

Toolbox

Hlavně k vytváření vlastních knihoven objektů je v EVE k dispozici *Toolbox*. Z něho se ukládají vytvořené složené objekty do knihovny a vkládají se do menu popř. i s názornými ikonkami. Objekty zařazené do knihovny můžete pro lepší přehlednost rozdělovat pomocí podmenu i do kategorií. V *Toolboxu* lze dále vypnout některé možnosti editace, chcete-li ponechat výkres pouze k prohlížení.

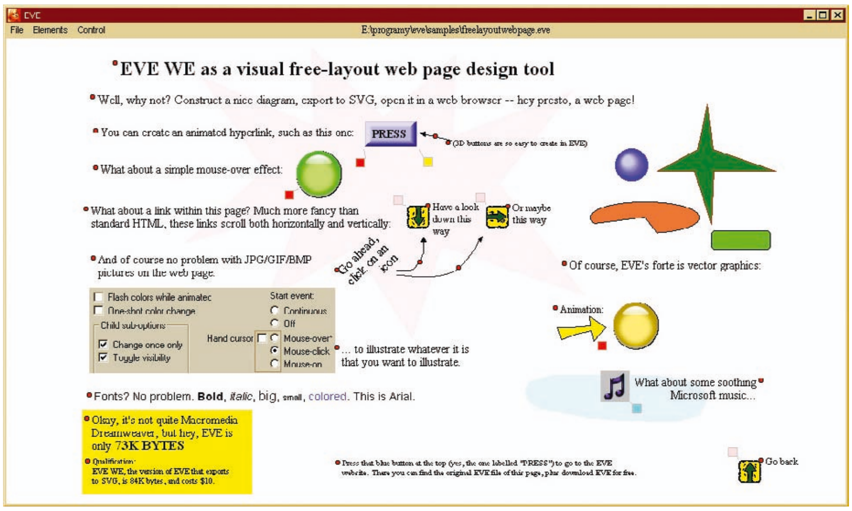
Import

Importovat do aktuálního výkresu můžeme buď jenom nastavení jiného výkresu (*Import Template*), nebo celý výkres. Import nastavení slouží vlastně jako šablona (jak ostatně anglický název napovídá) – pečlivá nastavení, která jsme už jednou udělali, nemusíme opakovat. Celý výkres importujeme ve dvou základních případech. Klasicky když potřebujeme určitou již jednou vytvořenou část výkresu vložit do nového díla a při používání knihoven. Každý výkres může vlastně sloužit jako zdroj složených objektů – pokud vytvoříme např. výkres, kde budou hezky jedna vedle druhé schématické značky elektronických součástek, můžeme ho pak importovat hned na začátku tvorby schématu, používat (duplikováním) jednotlivé součástky a nakonec ty nepoužité zase smazat.

Konečně jak už bylo zmíněno můžeme (musíme) importovat bitmapový obrázek, který chceme vložit do výkresu. Výkres se tak může stát i určitým kontejnerem bitmapových obrázků.

Ukládání, export

Viditelný obsah pracovního okna lze uložit do schránky a vložit do kteréhokoliv jiného programu jako bitmapový obrázek. To je nejméně kvalitní způsob. Chcete-li obrázek s větším rozlišením, zvětšíte si ho v okně, a postupně ho přenesete přes schránku v několika obrázcích (posouváním), které pak složíte do jednoho. Vybrané objekty (a tedy i celý výkres, pokud vybereme všechno), lze uložit ve formátu EMF. To je vektorový formát, který zachovává všechny přednosti vektorových obrázků, a akceptuje ho většina známých programů jako je např. *Word*, *PageMaker*, *Illustrator* ap. Pak je zde specifická, již v úvodu zmíněná funkce – *Export as EMBEDDED*. Ta vytvoří spustitelný soubor (*.exe*), který lze libovolně pojmenovat a který obsahuje kromě vámi vytvořeného výkresu i samotný program EVE. Příjemce takového souboru tedy nepotřebuje žádný program, nic instalovat, a hned může s výkresem pracovat a využívat všech jeho vlastností, tj. odkazů, animací, neomezené kreslicí plochy ap. Pokud chcete zabránit změnám ve výkresu, můžete ho uzamknout. I tak samozřejmě fungují všechny jeho aktivní vlastnosti, výkres ani jeho funkce však nelze editovat. V každém případě se výkres ukládá komprimovaný (LZP), takže není zapotřebí (ani účelné) ho dále „zipovat“.



Obr. 10. V EVE můžete navrhnout i webovou stránku a ve formátu SVG ji umístit na web

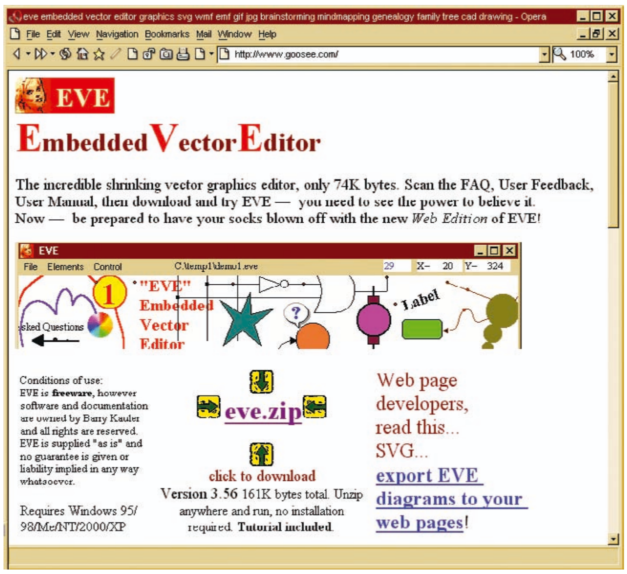
Požadavky na systém, instalace, omezení

Požadavky na systém jsou opravdu minimální – program EVE bude fungovat na PC s procesorem 486, 8 MB RAM, displejem 800x600 s 16 barvami a operačním systémem Windows 95. Neinstaluje se, přímo se spustí jediný soubor o velikosti zmíněných 71 kB. Program žádným způsobem nezasahuje do systému, nikam nic nezapisuje ani neukládá (kromě výkresu, samozřejmě). Omezení jsou z praktického hlediska pouze teoretická – maximální délka textu v textovém rámci je 65 535 znaků, současně lze vybrat (označit) maximálně 4096 objektů, celkem může být maximálně 65 536 objektů ap.

Dostupnost

Program EVE je šířen jako *freeware* a podle autora tak i zůstane. Neustále je zdokonalován. Existuje verze EVE WE (*web edition*), která má navíc jedinou – zajímavou a mocnou – funkci: umí export do SVG, což je standardizovaný obecně akceptovaný vektorový grafický formát použitelný na webu. Celé výkresy vytvořené v EVE WE lze tak přenést na webovou stránku včetně veškeré funkčnosti. Tato verze stojí 10 USD.

Podrobnosti k EVE a soubory ke stažení najdete na webu autora programu *Barryho Kaulera* www.goosee.com.



Obr. 11. Webové stránky věnované popisovanému vektorovému editoru EVE jsou na www.goosee.com

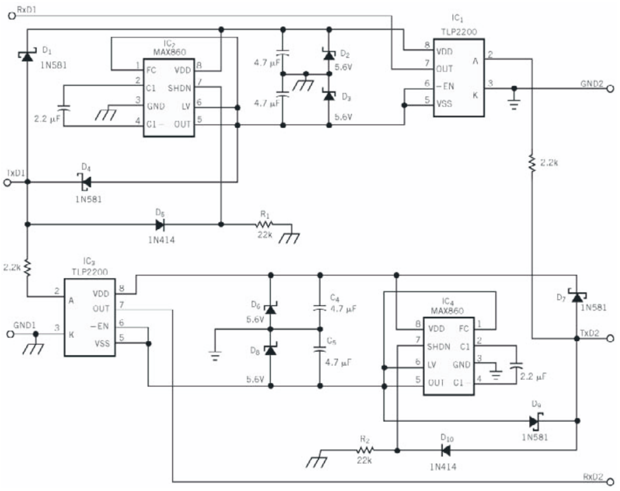
ZAPOJENÍ PRO INSPIRACI

Galvanické oddělení RS232

Spolehlivější propojení portů RS232 na větší vzdálenost a bezpečněji lze dosáhnout jejich galvanickým odizolováním. Jednoduché zapojení se dvěma obvody MAX860/861 a dvěma optoizolátory TPL2200 na obr. 1 zajišťuje takové třívodičové propojení, aniž by potřebovalo externí napájení (napájecí napětí se tvoří přímo ze signálu).

Základem zapojení jsou obvody MAX860/861, které generují dvě napětí opačné polarity bez ohledu na polaritu přiváděného signálového napětí TxD (využívaného zároveň k napájení). Pro kladnou polaritu TxD fungují jako invertory, pro zápornou polaritu jako zdvojovače. Diody D1 a D7 pak přivádějí kladné napájecí napětí a diody D4 a D9 záporné, podle momentální polarity TxD. Dvojice D5, R1 popř. D10, R2 určují v závislosti na polaritě napájecího napětí, zda MAX860/861 pracuje jako invertor nebo zdvojovač. Zenerovy diody D2, D3, D6 a D8 ochraňují obvody před přepětím. Optické oddělovače TLP2200 zajišťují galvanické oddělení a poskytují signál RxD na logických napěťových úrovních RS232C.

Obvod je schopen zajistit plně duplexní galvanicky oddělené propojení při všech standardizovaných přenosových rychlostech portu RS232C.

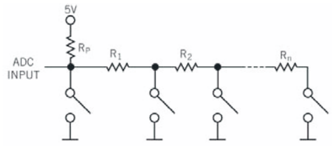


Obr. 1. Galvanické oddělení portů RS232

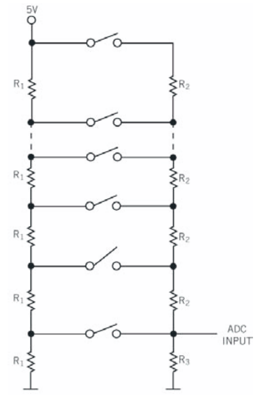
Dekodér tlačítkové klávesnice

Jednoduchý dekodér klávesnice lze sestavit s využitím převodníku A/D (analog/digital) pouze z rezistorů. Řešení je vhodné zejména pro zapojení s jednočipovými mikropočítači, které obvykle mají převodník A/D integrovaný a přitom nebývá často využitý. V zapojení na obr. 2 je zapotřebí pouze jediný rezistor pro každé tlačítko. Je to vlastně jednoduchý dělič napětí. Abyste dosáhli co nejlepšího odlišení jednotlivých tlačítek, je vhodné volit odpory rezistorů takové, aby rozdíl výstupních napětí při stisku sousedních tlačítek byl vždy stejný. Odpory proto musí být různé s poměrně přesnými hodnotami. Např. desetitlačítková klávesnice může mít společný rezistor (připojený na +5 V) 10 kΩ a jednotlivé rezistory R1 až R9 s odpory 1,1 kΩ, 1,3 kΩ, 1,8 kΩ, 2,4 kΩ, 3,3 kΩ, 5,1 kΩ, 8,2 kΩ, 16 kΩ a 51 kΩ. Použijete-li běžně dostupné hodnoty odporů ve standardních tolerancích, omezí vás toto zapojení vzhledem k těmto tolerancím a určité nelinearitě převodníku A/D právě asi na 10 tlačítek (u osmibitového převodníku), pokud je má od sebe opravdu bezpečně rozlišit.

Obvod na obr. 3 je symetrický a má tu výhodu, že používá stejné dvě hodnoty odporu pro všechna tlačítka. Klávesnice se také snadno rozšiřuje o další tlačítka. Odpor R2 by měl být mnohem větší, než R1 a R3 zase mnohem větší než R2. Úspěšně byl otestován příklad klávesnice s 15 tlačítky, připojené k osmibitovému A/D převodníku mikropočítače PIC16C71, s hodnotami odporu 47 Ω, 3,9 kΩ a 4,7 MΩ pro rezistory R1, R2 a R3, .



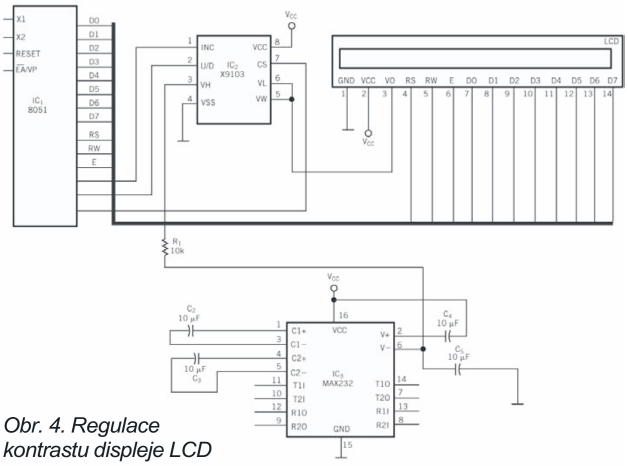
Obr. 2. Jednoduchý dělič napětí jako dekodér tlačítkové klávesnice



Obr. 3. Jiná varianta děliče napětí jako dekodéru tlačítkové klávesnice

Regulace kontrastu displeje LCD

Digitální potenciometr X9103 ve spolupráci s mikropočítačem, jehož výstupy budí malý LCD displej, umožňuje dvojtlačítkovou plynulou regulaci kontrastu displeje (obr. 4). Digitální potenciometr se připojuje k vývodu VO displeje LCD. Druhý konec potenciometru lze uzemnit, ale lepší je připojit ho na záporné napětí. K získání záporného napětí je použit IO MAX232 (konvertor RS232C/TTL). Do firmwaru mikropočítače (8051) je zapotřebí doplnit podprogramy pro zvyšování a snižování kontrastu (výpis je pod obrázkem).



Obr. 4. Regulace kontrastu displeje LCD

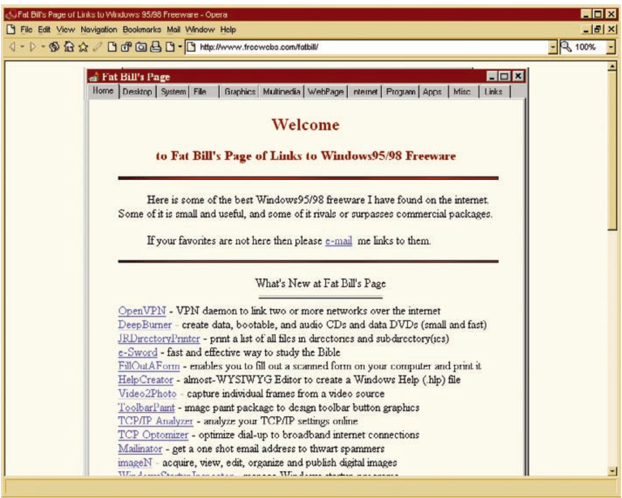
```
; *** BIT DEFINITIONS ***
; EEPOT CONNECTIONS
EEPOT_INC BIT P1.4
EEPOT_UD  BIT P1.5
EEPOT_CS  BIT P1.6
; *** INITIAL SETTINGS ***
SETB EEPOT_CS
SETB EEPOT_INC
SETB EEPOT_UD

; *** UP CONTRAST ***
CONT_UP:  NOP
SETB EEPOT_UD
SETB EEPOT_INC
NOP
CLR EEPOT_CS
NOP
CLR EEPOT_INC
NOP
SETB EEPOT_INC
NOP
NOP
CLR EEPOT_INC
NOP
SETB EEPOT_INC
NOP
SETB EEPOT_CS
RET

; *** DOWN CONTRAST ***
CONT_DWN:  NOP
CLR EEPOT_UD
SETB EEPOT_INC
NOP
CLR EEPOT_CS
NOP
CLR EEPOT_INC
NOP
SETB EEPOT_INC
NOP
NOP
CLR EEPOT_INC
NOP
SETB EEPOT_INC
NOP
SETB EEPOT_CS
RET
```

KAM NA FREEWARE NA INTERNETU?

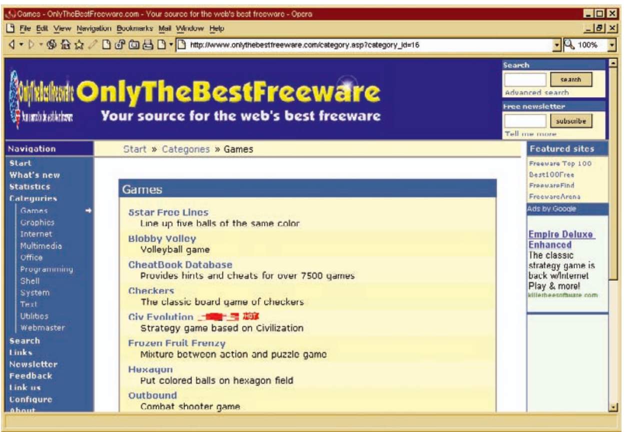
Nabízíme vám další várku webů s volně šířenými programy, které jejich autoři dali k dispozici zdarma všem ostatním (na rozdíl od sharewaru, kde očekávají určitý poplatek). Jsou často neméně kvalitní a funkční, než programy komerční. A umožní vám mít dobře vybavený počítač a nebýt přitom „piráti“- nepoužívat nelegálně získaný software.



www.freewebs.com/fatbill

Přehledný web, snadná navigace - podle autora jsou zde „některé z nejlepších freewarových programů pro Windows 95/98, které jsem našel na Internetu. Jsou malé, užitečné, a některé z nich směle konkurují komerčním produktům nebo je i překonávají.“

Freeware je v kategoriích *Desktop*, *System*, *File*, *Graphics*, *Multimedia*, *WebPage*, *Internet*, *Program*, *Apps* a *Misc*.



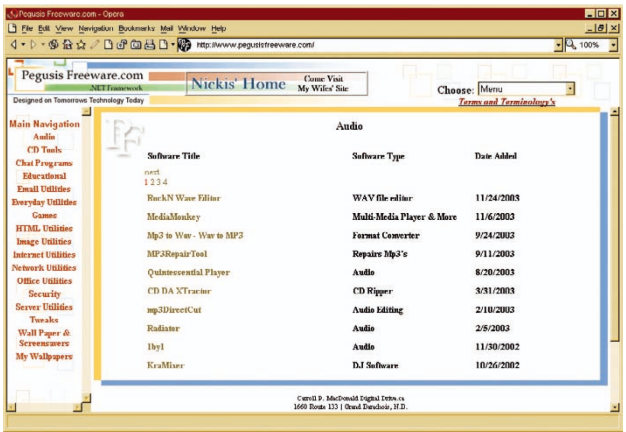
www.onlythebestfreeware.com

„Hledáte kvalitní freeware, ale nechce se vám prohlížet nekonečné seznamy programů? Dobře, zde nenajdete 10 různých náhrad *Notepadu*, 20 prohlížečů obrázků nebo 15 spouštěčů programů - prohledali jsme web za vás a prezentujeme pouze nejlepší programy v každé kategorii, Všechny jsme vlastnoručně vyzkoušeli a můžete si tak být jisti, že opravdu dělají to, co nabízejí. Nabídka je aktualizována průběžně, kdykoliv se objeví nové programy nebo verze.“ Tolik autoři webu - freeware je zde organizován v kategoriích *Desktop*, *Games*, *Graphics*, *Internet*, *Multimedia*, *Office*, *Programming*, *System*, *Text*, *Utilities*, *Webmaster*.



www.wilders.org/freetools.htm

Specializovaný web, který stále vyhledává nové freewarové nástroje a služby související s bezpečností počítače - antiviry, anti-trojany, firewally, skenery portů atd. Obsahuje i shareware a je aktualizován týdně.



www.pegusisfreeware.com

Velmi pěkně udělaný web naplněný kvalitními volně šířenými programy, roztříděnými do mnoha kategorií - je zde i sbírká obrázků na plochu (*wallpapers*), sekce drobných námětů a aktuálních virových výstrah.



www.oldversion.com

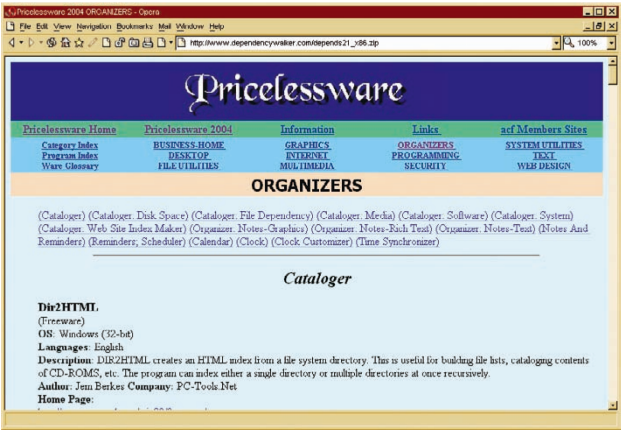
Přechod na novou verzi programu může být někdy výhodný - jindy se může stát, že nová verze je zbytečně roz-

sáhlá, má funkce, které nepotřebujete a nemá některé z těch, které jste si oblíbili. Na tomto webu najdete 290 verzí celkem 38 známých a populárních programů (freeware i shareware).



http://freeware.quantum.2ya.com

Velmi dobře hodnocený freewarový web s pečlivě vybíranou sbírkou kvalitních volně šířených programů. Kromě nabídky programů jsou zde i recenze a odborné články. Vše je každý týden aktualizováno.



www.pricelessware.org

Obsahuje programy nejoblíbenější u členů diskuzní skupiny *alt.comp.freeware*. V každé kategorii jsou obvykle pouze 1 až 2 programy, výjimečně více. Občas se zde ale najdou „specialitky“. Web je aktualizován jednou měsíčně.



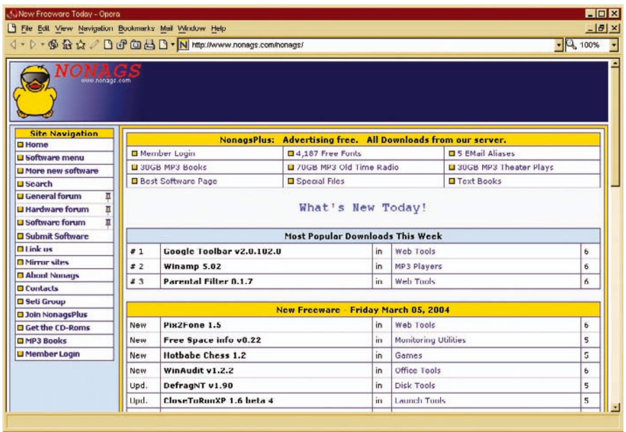
www.webgrid.co.uk

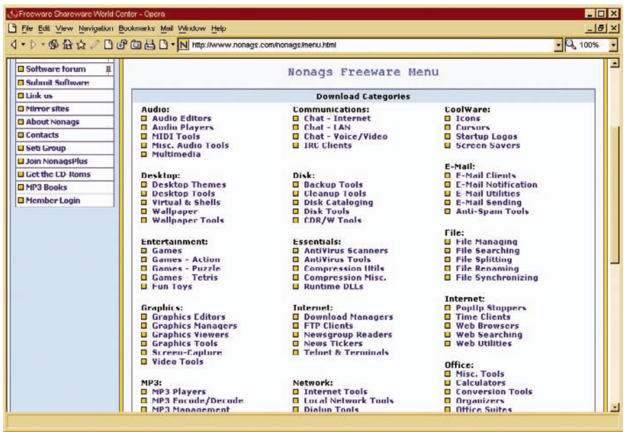
Web ctící staré dobré časy před komercializací Internetu, vyzařující „pravého ducha“ freewarových zdrojů. Je zde bohatá nabídka pečlivě vybíraných pouze velmi kvalitních programů. Kromě nabídky programů jsou zde i následující užitečné sekce - *Developers*, *Technical Help*, *Tutorials*, *Tweaks*, *Useful Resources*, *Virus&Security*, *Webmaster* a *Links*. Web je aktualizován denně.



www.usablefreeware.com

Autor webu je nadšeným příznivcem freewaru a na webu je to poznat. Nabídka není příliš široká, ale programy jsou pečlivě vybírány a je u nich dostatek základních informací. Je zde i stále se rozšiřující sekce drobných námětů a možnost zasílání informací o novinkách emailem.





www.nonags.com

Jeden z freewarových webů „staré školy“, existuje od roku 1995. Pro bohatou nabídku volně šířených programů mají i placenou službu *Nonags Plus* - všechny programy si pak můžete stáhnout nejen z uvedených odkazů, ale i přímo z webu *www.nonags.com*, spolehlivě, bez obtěžování inzeráty a reklamou a bez rizika nefungujících nebo pozměněných odkazů.

ŠKOLA HROU - PŘÍRODOVĚDA

Dva díly přírodovědy jsou dalším vzdělávacím titulem systému *Škola hrou* společnosti LANGMaster. Jsou určeny žákům základní školy ve věku 9 až 12 let, první díl je na třech CD-ROM, druhý na dvou (kromě instalačního).

Kdyby člověk neznalý osnov základních škol očekával, že to bude převážně o rostlinkách a zvířátkách, byl by zklamán – *přírodověda* má na této úrovni mnohem větší záběr, v některých kapitolách dokonce překvapivě až sociální. Nejlepší představu o obsahu kurzu, který má v každé části 38 lekcí a celkem více než 500 interaktivních multimediálních stránek, si opět uděláte z jeho osnovy a doprovodných obrázků:

Přírodověda 1

Vzduch – Fyzikální těleso, látka, jev; Vlastnosti pevných látek, kapalin, plynů; Chemické složení látek a vzduchu; Vypařování a sublimace; Počasí, mraky, srážky; Vítr; Měření teploty a tlaku; Létající živočichové, ***Voda na Zemi*** - Vodné roztoky a emulze; Vlastnosti vody; Atmosférické srážky; Povrchové vody; Vodní rostliny; Ryby a obojživelníci; Vodní savci; Znečištění vod, ***Horniny, nerosty, půdy*** – Vznik pevných látek; Nerosty a horniny; Jak vzniká půda; Půda jako životní prostředí, ***Fauna a flora*** – Vlastnosti živých organismů; Klasifikace organismů; Znaky nahosemenných rostlin; Suchozemští obratlovci, ***Člověk a prostředí*** – Žák a jeho rodina; Individuální vývoj člověka; Zdravý životní styl; Šetření surovinami a energií.



Jako v ostatních kurzech jsou i zde stručné životopisy významných osob

Přírodověda 2

Krajina a její reliéf – Země a její místo ve sluneční soustavě; Objevné cesty a zámořské objevy; Reliéf zemského povrchu; Krajiny na Zemi, ***Fy-***



Přírodověda 1 seznamuje žáky se základními přírodními vlivy, s prvky, které ji tvoří, a s rostlinami a živočichy, kteří ji obývají

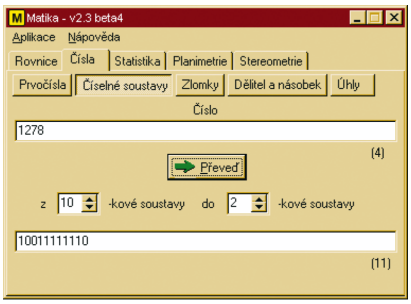


Přírodověda 2 se věnuje zejména krajině, klimatu, geologii, klasifikaci a životnímu prostředí rostlin a živočichů a člověku

zika atmosféry a klima – Prvek a chemická sloučenina; Optika a akustika; Cirkulace atmosféry; Klimatická pásma; Znečištění ovzduší, ***Voda na Zemi*** – Koloběh vody v přírodě; Moře a oceány; Pobřeží a mořské dno; Řeky; Jezera; Ledovce, ***Půdy a horniny*** – Elektřina a magnetismus; Koroze kovů; Nerostné suroviny; Klasifikace půd, ***Fytogeografie a zoogeografie*** – Kulturní rostliny; Fytogeografie; Zoogeografie; Klasifikace organismů; Ve světě bezobratlých; Potravní řetezec, ***Člověk a jeho prostředí*** – Práva dítěte; Jazyková a náboženská rozdílnost; Evoluční vývoj člověka; Proč jsme nemocní; Demografická exploze; Národní parky ve světě.

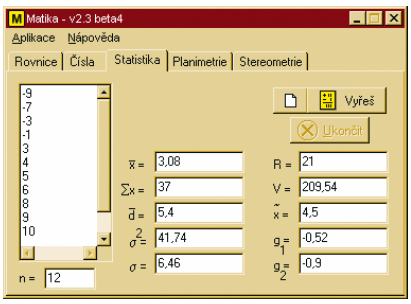
MATIKA

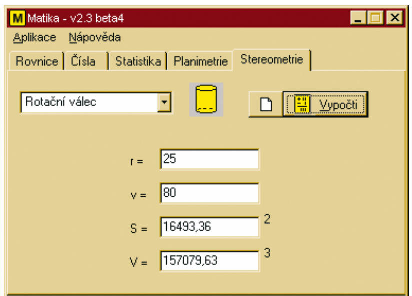
Program **Matika** od *Jiřího Hajšla* vám pomůže rychle spočítat rovnice, prvočísla, zlomky, převody z číselných soustav, statistické hodnoty a parametry plošných a prostorových objektů ad. Je to jediný soubor 262 kB a můžete si ho zdarma stáhnout z webové adresy autora - *http://hajsl.wz.cz*.

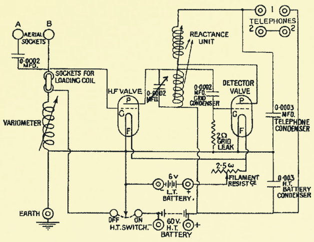












RÁDIO „HISTORIE“

Tajný příběh antény Yagi

Podle článku prof. Gentei Sato „A Secret Story About the Yagi Antenna“ publikovaného v IEEE Antennas & Propagation Magazine (Vol. 33, No. 3, June 1991) převyprávěli JUDr. Milan Štěpánek a Jindra Macoun, OK1VR.

Anténa Yagi je nepochybně již desítky let nejrozšířenějším typem směrové antény v různých oblastech radiokomunikací. Je také všeobecně známo, že ji vynalezli p. Hidetsugu Yagi a p. Shintaro Uda, profesor a jeho asistent na univerzitě Tohoku v Japonsku. Bylo to již v roce 1925. V zemi svého původu však zůstala až do konce II. světové války prakticky neznámá, zatímco v Americe i Evropě se již běžně používala. Je paradoxní, že to byly právě radary, vybavené v Japonsku vynalezenými Yagiho anténami, které výrazně přispěly ke zvratu v japonsko–americkém válečném konfliktu v oblasti Pacifiku. Téměř všechny související okolnosti této historie se podařilo objasnit až po 45 letech prof. Gentei Sato, který svědectví o svém mnohaletém pátrání svěřil výše uvedenému prestižnímu časopisu. Nebylo snadné vybrat z 10stránkového článku, doplněného citacemi mnoha literárních pramenů, vše podstatné tak, aby neutrpěla historiografie celé události.

Pojem Yagiho anténa, slangově „jagina“ je již dávno neodmyslitelně spjat se jmény japonských vědců – Hidetsugu Yagiho a jeho asistenta Shintaro Udy, kteří v éře Taišo pracovali na univerzitě Tohoku ve městě Sendai. První práce o této anténě publikovali již v roce 1926 [1]. V době od vynálezu antény až do konce války v roce 1945 však byla Yagiho anténa v Japonsku použita pouze dvakrát: při rádiovém spojení mezi městem Sakata a 40 km vzdáleným ostrůvkem Tobišima v prefektuře Jamagata a mezi městečkem Niigata a 50 km vzdáleným ostrůvkem Sado. Jinak si v Japonsku nezískala žádnou větší pozornost.

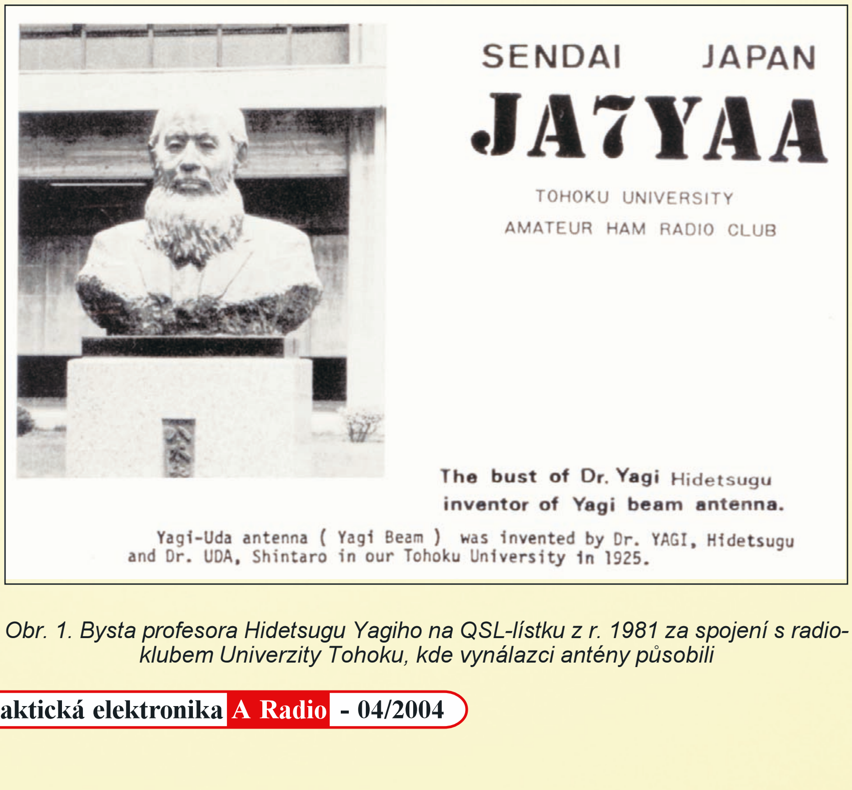
K historickému zvratu došlo tři měsíce po začátku války, 15. února 1942, kdy japonská armáda obsadila pevnost Singapur, tehdy základnu Spojeného království pro nadvládu nad Orientem. Tam padla japonské armádě poprvé do rukou radarová zařízení Spojeného království, spolu s dokumenty operátora radaru, jakéhosi Newmanna. V nalezených dokumentech (dnes bychom je nazvali technický manuál), doplněných poznámkami a kresbami operátora, byla mnohokrát použita slova YAGI ARRAY. Japonské armádě bylo jasné, že jde o novou zbraň - mimořádně výkonný radar, nijak však nemohli pochopit, co opakovaně se vyskytující slova YAGI ARRAY znamenají; nevěděli ani, jak se vyslovují. Zajatý operátor, rotný Newmann byl převezen do šinagavského zajateckého tábora v Tokiu, kde byl vyslýchán. Výslýchajícím se však nedostalo náležitých odpovědí, protože po technické stránce věci údajně nerozuměl, neboť pracoval výhradně jako operátor, když po spěšném výcviku ve Spojeném království dorazil na místo nasazení spolu se zařízením. Traduje se, že na dotaz po významu slova YAGI sdělil, že je to jméno *„osoby z vaší země“* a zamrkal svýma modrýma očima. Tato informace je zaznamenána v Recollection of Fifty Years prof. S. Udy, jednoho z vynálezců Yagi-Uda antény. Prof. H. Yagi byl za války prezidentem Technologického institutu v Tokiu.

Za války v Pacifiku způsobovaly radary jako nová zbraň japonské armádě velké škody. Z dálky odhalovaly letadla, která nic netušíce padala do léčky a byla hromadně sestřelována. I za bezměsíčních nocí se japonské lodě dostávaly pod palbu a byly potápěny. Radary tak v prvních letech války jednostranně vládly nad životem a smrtí ve všech námořních a leteckých soubojích. Pro autora článku pak byla šokující i poválečná návštěva Smithonského Institutu ve Washingtonu D.C., kde jsou vystaveny modely atomových bomb svržených na Hirošimu a Nagasaki. Zjistil, že také na nich byly instalovány antény Yagi, a to pro určení výše exploze nad zemí. Není přehnané tvrzení, že ve válce byly japonské síly překvapeny a překonány soupeřovým radarem, vybaveným „japonskými anténami“.

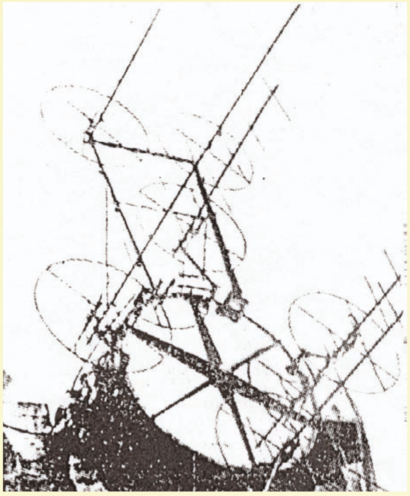
Při tom již dávno před válkou prohlásil jeden vysoký japonský námořní důstojník: *„Do války nelze vstoupit bez přístroje zjišťujícího velké cíle s využitím elektromagnetických vln,“* jakož i *„Účast ve válce bez zařízení DENTAN by byla nerozvážná“.* (DENTAN je japonská zkratka pro rádiový lokátor - RADAR).

Autor tohoto článku prof. Gentei Sato byl počátkem války kvartánem střední školy. Japonsko bylo poraženo, když byl v prvním ročníku univerzity v Tohoku, kterou absolvoval v roce 1947. Již jako student této univerzity asistoval za války při pokusech s anténami Yagi na lodi v zátoce Macušima. Po promoci se pak dalších 40 let věnoval výzkumu antén, kde se soustavně zabýval právě anténami Yagi. Tu a tam zaslechl, že předmět jeho zájmu – anténa Yagi se v Japonsku stala známou až po pádu Singapuru, na základě informací z nepřátelské strany. Dozvěděl se, že původním pramenem těchto informací byla zřejmě technická dokumentace nalezená u zajatce jménem Newmann. Bylo tedy žádoucí tyto dokumenty vyhledat. Sám o tom píše. *„Dvacet – třicet let od války rychle uplynulo a já vyspěl z mladého studenta ve výzkumníka středního významu a postaršího věku. V té době přání a smysl pro povinnost podporovaly mou myšlenku uvidět Newmannovy dokumenty za každou cenu a dosáhnout toho všemi prostředky. Ačkoliv jsem se na tyto dokumenty dotazoval mnoha lidí, zvláště inženýrů, pedagogů, pracovníků armády a námořnictva i japonského ministerstva obrany, nikdo z nich Newmannovy dokumenty neviděl, i když někteří toto jméno slyšeli. Zdálo se, že Newmannovy dokumenty jsou pouhou chimérou.“*

Prof. Gentei Sato pak s kratšími i delšími přestávkami po léta usiloval



Obr. 1. Bysta profesora Hidetsugu Yagiho na QSL-lístku z r. 1981 za spojení s radioklubem Univerzity Tohoku, kde vynálazci antény působili



Obr. 2. Yagiho antény na britském radaru pro světlomet („for Searchlight“)

o získání dalších informací, které by jej přivedly k hledané dokumentaci.

Na diskuzním setkání profesorů z oboru elektromagnetických polí (13. listopadu 1957) nazvaném „Historie laboratoře elektrické komunikace univerzity v Tohoku“ prohlásil prof. Kenzo Nagai: *„Anténa Yagi se u nás až do válečné porážky příliš neuplatnila. Byla vynalezena ve věku Taišo. Během patnácti let od vydání patentu nebyl vynález využit a patent potom propadl. Pak jsme byli překvapeni, že se antény používaly v zahraničí.“* Při této příležitosti bylo zmíněno, že dokumentaci nalezenou v Singapuru přeložil prof. Jujiro Koike, který po odborné stránce ověřil, že jde skutečně o antény YAGI. O dalším osudu této dokumentace však nebylo nic uvedeno. Uplynula dvě desetiletí.

V roce 1987, u příležitosti stého výročí, kdy německý vědec Heinrich Hertz objevil elektromagnetické vlnění, bylo v německém Würzburgu a následně v anglickém Yorku uspořádáno sympozium o anténách. Není náhodou, že místní jméno Würzburg bylo použito jako krycí označení obřího radaru, vyvinutého během války v Německu. Na sympoziu v Yorku byla o radarech celá řada publikací. V jedné z nich byla zmínka i o technické zprávě Gijucu Širia č. 82 z roku 1978 „Vývoj radaru v Japonsku během II. světové války“. Obsahem 5. kapitoly této 10 let staré zprávy byl „Výzkum, zkušební výroba a pravidelné dodávky lokátorů na bázi elektromagnetických vln v naší zemi za II. světové války“, jejímž autorem byl nějdejší kapitán Masahiko Okamoto. Zpráva zmiňovala z odborného hlediska některá nová fakta z dokumentace nalezené s ukořistěným zařízením v Singapuru. Zařízení bylo označeno S. L. C, což je zkratkou ze Search Light Control - řízení světlometů. V podstatě se jednalo o zbraň, využívající elmag. vln k zaměření nepřátelských letadel, na která byly současně namířeny i zhasnuté světlomety. Soustava zaměřovacích antén proto byla upevněna přímo na reflektoru (viz obr. 2), který se rozsvítil až po zaměření letadla. Tím měla být chráněna obsluha světlometů a zlepšena činnost protiletadlových baterií.

Na jaře roku 1986 se konala schůze společnosti Japan Radio Co., která se od konce války zabývá radarovou technologií. Zde se autor článku náhodou setkal se zástupcem firmy Nihon Košuha. Od něj se dozvěděl, že v čele firmy stojí pan Genzo Jamada, který prý byl ve styku s důstojníky armády. Následovalo setkání a výměna dopisů s p. Jamadou, který za války působil jako důstojník – technik, který v té době vedl výzkum tzv. „smrtících paprsků“, vyjádřeno dnešní terminologií – „intenzivních rádiových vln“. P. Jamada v dopise ze dne 3. dubna 1986 uvádí, že s novou literaturou je pravidelně seznamoval sám prof. Hidetsugu Yagi. Šokující však byla věta: *„Materiál o anténách Yagi nalezl v Singapuru můj spolubojovník – major Šiomi“.* Adresu majora Šiomiho však neznal a dokonce si nebyl jist, zda je živ či zemřel, protože Šiomův spolužák z univerzity Waseda k jeho dotazu sdělil, že major Šiomi již zemřel.

Prof. Gentei Sato se však nevzdal a své další korespondenční i osobní pátrání nakonec korunoval úspěchem. Psal se rok 1988. Protože padla zmínka o tom, že major Šiomi studoval na univerzitě Waseda, opatřil si její ročenku se jmenným seznamem členů asociace absolventů této univerzity. Šlo o starý seznam z listopadu 1961, ve kterém snadno nalezl jméno p. Šiomiho jako jednoho z 27 absolventů elektrostrojírenství na fakultě přírodních věd a strojírenství v roce 1931. Jako jeho bydliště bylo v tomto starém seznamu uvedeno město Komae, spolu s tehdy platnými telefonními čísly. Jeho číslo však uvedeno nebylo. Proto zavolal na službu pro vyhledávání čísel. Domníval se, že by na uvedené adrese mohl promluvit s někým z rodiny, manželkou nebo potomky. Po chvilce zaslechl suchou odpověď: *„Žádné jméno Bunsaku Šiomi v seznamu není“.* V zápětí však hlas pokračoval, že na adrese 4-2-4 Izumi Hončo bydlí p. Fumio Šiomi. Byl to jeho syn, který mu sdělil, že „hledaná osoba“, tedy jeho otec, žije na stejném pozemku v samostatném domku a má i samostatné telefonní číslo.

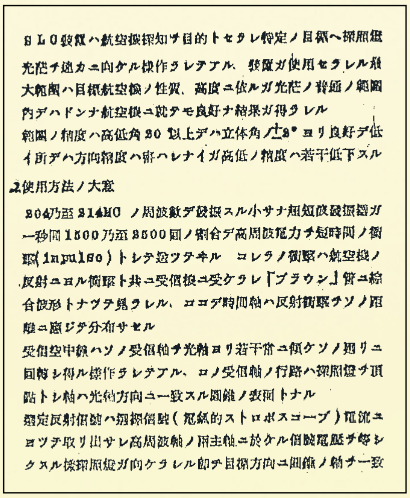
A nyní znovu sám prof. Sato: *„Tato odpověď mne přivedla do přímo extatického nadšení. Krátce poté, co jsem toto telefonní číslo třesoucími se prsty vytočil, se ozval ženský hlas. Promluvila paní Šiomi. Laskavě mne s ním spojila poté, co mě upozornila na jeho špatné zdraví. Pak jsem uslyšel jeho hlas. Byl slabý a těžko slyšitelný, proto další rozmluvu zprostředkovala jeho žena. Dohodli jsme se na návštěvě již na odpoledne 26. ledna a já se srdečně rozloučil.“* Tato příhoda se stala v lednu 1988. Setkání s p. Šiomi a objev Newmannových dokumentů, jak je popisuje prof. Sato:

„Odpoledne 26. ledna 1988 jsem se setkal s žurnalistou Hiroši Macuo, který pracoval na životopise prof. H. Yagiho, abychom společně doma navštívili pana Šiomi. Na adrese našeho určení byl domek obehnaný nízkým plotem a na dveřích dřevěná destička se jménem Bunsaku Šiomi. Naše hostitelka nás uvedla do japonského pokoje, kde byl k dispozici ohřívač nohou. Po chvilce se objevil hostitel v japonském úboru. Pozdravil nás velmi slabým hlasem. Náš rozhovor ihned zamířil k jádru naší návštěvy. Podle jeho výkladu nenalezl dokumenty on, ale podplukovník Akimoto z protivzdušné obrany, a to na pozemku pro spalování odpadků u golfového hřiště, kde byla rozmístěna baterie protiletadlového dělostřelectva britské armády. Nalezené poznámky zahrnovaly mnoho nákresů a schémat elektrických obvodů, které se vztahovaly ke zbrani využívající rádiové vlny, tj. radaru. Podplukovník rozpoznal význam tohoto materiálu a uložil vojenskému technikovi, majoru Bunsaku Šiomi, který byl specialistou, provést analýzu tohoto dokumentu. Armáda pak dokumenty rozmnožila nejprve přepisem na anglickém stroji, poté ‚cyklostylem‘ a fotograficky. Poznámky byly nazvány Newmannovy dokumenty (obr. 3). Napjatě jsme poslouchali, aby nám neuniklo ani slovo z tohoto významného svědectví. Avšak na otázku o osudu rozmnožených kopií odpovídal pan Šiomi pouze ‚Nevím, nevím‘. Pak ale náhle vstal a klopýtavě odešel do sousední místnosti. Po chvilce přinesl něco jako starý dokument a pomalu ho před nás položil. Na deskách byla vytištěna slova ‚Newmann´s Document‘. Pokud byl pravý, pak Newmannovy dokumenty našich snů skutečně ležely před námi. Bylo to několik tuctů stránek sešitých v tenké, dlouhými léty vybledlé hnědavě žlutonačervenalé obálce.

Měl jsem konečně před sebou Newmannův dokument, skrytý po více než 40 let. Pevnými prsty a pozorně, ale s rozechvělým srdcem jsem obracel stránky. Po otočení listu obálky jsem uviděl anglická písmena na titulní stránce zažloutlého papíru

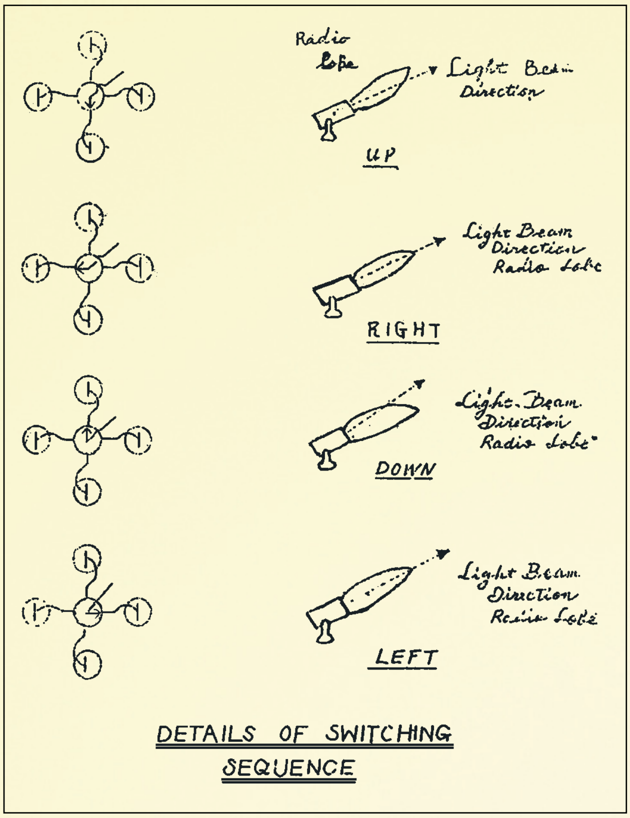
S. L. C. THEORY
1. INTRODUCTION
1 – 1. Function of Equipment

Tato anglická slova se v mém mozku ihned transformovala do japonštiny. Začátek úvodní věty zněl: „Zařízení S. L. C. je zkonstruováno pro detekci letadel...“ Zařízení tedy sloužilo k řízení světlometů protiletecké obrany v přímém spojení s radarem. Přelétal jsem očima další

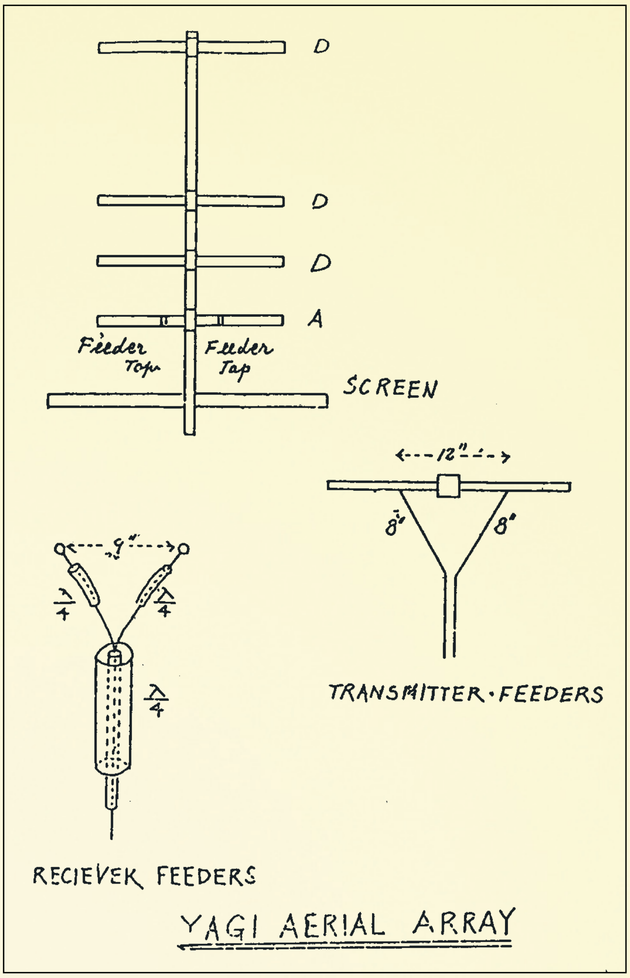


SLC裝置ハ航空機探知ヲ目的トセラレ特定ノ目標ヘ探照燈
光芒ヲ速カニ向ケル操作ラレテアル、裝置ガ使用セラレル最
大範圍ハ目標航空機ノ性質、高度ニ依ルガ光芒ノ背面ノ範圍
內デハドンナ航空機ニ就テモ良好ナ結果ガ得ラレル
範圍ノ精度ハ高低角30 以上デハ立体角ノ±3°ヨリ良好デ低
イ所デハ方向精度ハ衰ヘレナイガ高低ノ精度ハ若干低下スル
2.使用方法ノ大要
304乃至314MC ノ周波数デ發振スル小サナ超短波發振器ガ
一秒間1500乃至3500回ノ割合デ高周波電力ヲ短時間ノ衝
擊(impulse)トシテ送ツテキル　コレラノ衝擊ハ航空機ノ
反射ニヨル衝擊ト共ニ受信機ニ受ケラレ「ブラウン」管ニ綜
合波形トナツテ見ラレル、ココデ時間軸ハ反射衝擊ヲソノ距
離ニ應ジテ分布サセル
受信空中線ハソノ受信軸ヲ光軸ヨリ若干常ニ傾ケソノ廻リニ
回轉シ得ル樣作ラレテアル、ヨノ受信軸ノ行路ハ探照燈ヲ頂
點トシ軸ハ光軸方向ニ一致スル圓錐ノ表面トナル
測定反射信號ハ探照信號(電氣的ストロボスコープ)電流ニ
ヨツテ取リ出サレ高周波軸ノ兩主軸ニ於ケル信號電壓ヲ等シ
クスル樣探照燈ガ向ケラレル即チ目標方向ニ圓錐ノ軸ヲ一致

Obr. 3. Japonský překlad Newmannových dokumentů



Obr. 4. Sekvence přepínání anténních diagramů zakreslená v Newmannových dokumentech



Obr. 5. Yagiho anténa a její napájení (vpravo)

text a hledal slovo YAGI. Konečně jsem ho zpozoroval vytištěné velkými písmeny a následované slovem ARRAY ve větě: „Jako vysílací anténa slouží soustava Yagi, umístěná na válcovém tělese světlometu.“

Pozorně jsem dále dokumenty prohlížel a dělal jsem si poznámky do zápisníku. Opakovaně jsem žádal pana Šiomi, aby mi dokumenty zapůjčil, ale byl jsem vždy odmítnut. Major – inženýr japonské císařské armády, který v Pacifické válce nosil jako insignie zlaté náramenîky se zlatou hvězdou, byl hrdý na svou šavli a považoval i nadále Newmannovy dokumenty za vojenské tajemství, ačkoliv od konce války uplynulo přes 40 let. Urozený major Šiomi v sobě stále zrcadlil císařskou armádu. Když se přiblížil večer, řekl jsem mu, sedě v předpisové poloze vyjadřující bezpodmínečnou poddanost, že se mi nepodaří opis dokumentů dokončit. Snad na něj udělala dojem má upřímnost a činorodost, takže mi konečně dovolil si dokumenty vypůjčit.“

Tak tedy skončilo pátrání po Newmannových dokumentech.

Čtenáře budou jistě zajímat některé technické parametry tohoto historického radarového zaměřovacího zařízení S. L. C. Z několika publikovaných odstavců technického manuálu vyjímáme:

S. L. C. zařízení je určeno pro detekci letadel a je uspořádáno pro rychlé nasměrování na vybrané letadlo.

Maximální operační dosah závisí na druhu zaměřeného letadla a jeho výšce, avšak elmg. vlny se dobře odrážejí od všech letadel, která lze zaměřit. Přesnost zaměření je lepší než ±2 ° při elevaci větší než 20 °. Při nižších elevacích se přesnost zaměření nemění, elevace však musí být korigována.

Malý ultrakrátovlnný vysílač pracující na kmitočtu mezi 204 až 214 Mc/s vysílá krátké pulsy vf výkonu rychlostí 1500 až 2500 c/s. Rozdíl mezi přímými a odraženými pulsy je vyhodnocován a znázorněn na stínítku.

Paprsek (diagram) přijímací antény je nepřetržitě odkláněn několik stupňů od přímého světelného paprsku, kolem kterého stále rotuje (obr. 4). Paprsek diagramu tak opisuje kužel s vrcholem ve světelném reflektoru, jehož geometrická osa (tzn. směr k cíli) je osou tohoto kuželu. Přijímací anténu tvoří soustava čtyř shodných přepínaných pětiprvkových antén. Pátou anténou je anténa vysílací... atd.

V Japonsku se za války také pracovalo na vývoji radiolokačních zařízení pro vojenské účely, avšak s jistým zpožděním. Druhý typ radiolokátoru vyvinutý armádou v říjnu 1942, který odpovídal typu S. L. C., byl již doplněn obvodem pro měření vzdálenosti. I zde se použilo stejného počtu a typu antén. Prof. Sato nakonec konstatuje, že Newmannovy dokumenty pomohly rozvoji radaru v Japonsku.

Teprve koncem války, v roce 1945, byly připraveny ke zkouškám letadlové radiolokátory střelecké, pracující v pásmu 600 MHz [2]. Byly zkušebně instalovány na stíhacích letadlech Nakajima JIN „Irwing“. Použilo se rovněž antén Yagi, které byly umístěny před kabinou pilota. V té době již zkoušeli v USA na letadlech střelecké radiolokátory na 10 GHz.

Zakončeme tento zajímavý výlet do historie antén vzpomínkou p. Shintaro Udy, jehož jméno je rovněž neodmyslitelně spojeno s anténou Yagi, na jeho první cestu do Spojených států v roce 1951:

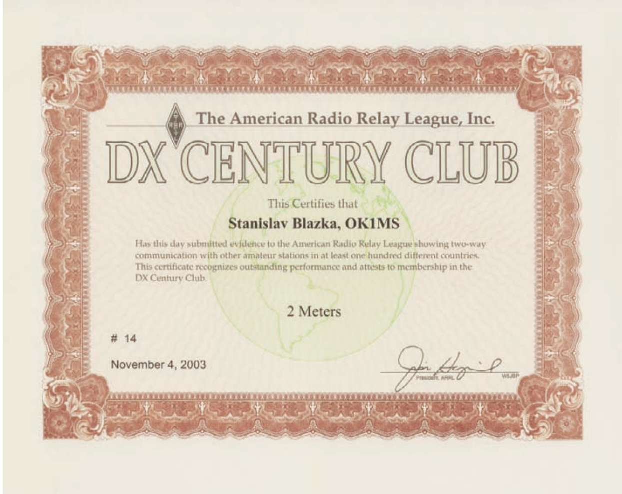
„Proplul jsem Zlatou bránou a přistál jsem v San Francisku. Jakmile jsem vstoupil do města, mé srdce se zatetelilo radostí, když jsem kolkolem viděl střechy soukromých domů posety anténami, jejichž jsem byl původcem. Dosud jsem se cítil ponížen tím, že jsem byl nositelem principu, který nepřítel použil jako zbraň. Stejné antény stojí nyní před mýma očima na střechách mnoha domů. Uvědomuji si, že se tato anténa používá na celém světě. To je pro výzkumníka pocta ex officio a já za nezasloužené štěstí vzdávám svůj dík.“

Literatura

[1] *Yagi, H.; Uda, S.*: Proc. of the Imperial Academy. 1926.

[2] *Polívka, Jiří*: Radiolokace v Japonsku za II. světové války. PE-AR 9 a 10/ /1998.





Vlevo: Východ slunce na zeměkouli z pohledu přes měsíční horizont (foto z lodi Apollo 10, převzato z QSL-lístku stanice DL7HZ). Vpravo: Diplom „DXCC 2 m" pro OK1MS

Standovi, OK1MS, byl udělen diplom „DXCC 2 m"

Začátkem ledna 2004 přišla z USA zpráva, že americká radioamatérská organizace ARRL po kontrole zaslaných QSL lístků udělila diplom „DXCC 2 m" č. 14 Stanislavu Blažkovi, OK1MS, (ex OK1MBS) z Nové Paky.

Světový úspěch spočívá v tom, že podmínky tohoto diplomu vydávaného od konce roku 1945 splnilo zatím pouze 14 radioamatérů z celého světa. OK1MS je jeho prvním držitelem v ČR a jedním z mála v Evropě.

Pro získání tohoto diplomu je třeba navázat spojení s radioamatéry minimálně ve 100 zemích podle platného seznamu DXCC v pásmu 2 m (144 MHz).

Všechna potřebná spojení OK1MS navázal se zařízením vlastní výroby a anténní soustavou 8x 15EL Yagi. Využil řadu druhů šíření - tropo, sporadickou vrstvu E a hlavně EME, klasickým provozem 2x CW. V provozu EME CW 2 m je OK1MS již řadu let držitelem dosud nikým nepřekonaného národního rekordu v délce spojení, 18 115 km se ZL2BGJ. Standa je držitelem dalších prestižních světových radioamatérských ocenění na tomto pásmu, WAC a WAS.

Pro zajímavost uvádím seznam zemí DXCC, za které OK1MS diplom „DXCC 2 m" získal:

4U1I, 4X, 5B, 5T, 9A, 9H, 9M2, 9Y, BY, C3, C5, C6, CE0Y, KC4 (Antarktida), CT, CU, CX, DL (Germany old), DL, Y2, DU, EA, EA6, EA8, EA9, EI, UG, ES, UC, F, FM, FR, G, GD, GI, GJ, GM, GU, GW, HA, HB, HB0, HK0, HL, HV, I, IS, J3, J6, JW, JX, K, KG6, KH6, KL, KP4, LA, LU, LX, UP, LZ, OE, OH, OK (ČSSR), OK, OM, ON, OY, OZ, PA, PY, R1M, S5, SM, SP, SV, SV5, T7, T9, TA, TF, TK, UA, UA2, UA9, UL, UT, VE, VK, VP2M, VS, XE, UQ, YO, YU, YV, Z3, ZB, ZK2, ZL a ZS (použity prefixy platné v době navázání spojení).

J. Huryta, OK1MNV

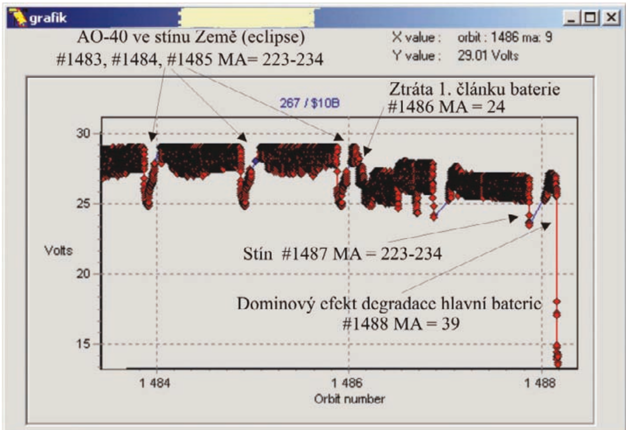
OSCAR

Kritický stav družice AO-40

Po incidentu s hlavním motorem 400 N v prosinci 2000 a následném oživení byl provoz družice AO-40 po dobu tří let v podstatě bez překvapení. Fungovaly všechny hlavní systémy důležité pro telemetrii, navigaci a řízení družice. Kromě periodických období nepříznivého slunečního úhlu byly zapínány transpondéry s uplinky v pásmu 70 cm (U), 23 cm (L1 a L2) a downlinkem v pásmu 13 cm (S2). Při vhodné orientaci družice byl v činnosti také downlink v pásmu 24 GHz (Ka). Úspěšně vyzkoušen byl také mód S2/Ka.

Kromě toho byl velmi úspěšný a s pozitivním výsledkem také experiment GPS, který byl do družice implementován pro NASA. Cílem bylo ověřit, zda lze využít kosmický segment systému GPS pro určování polohy a rychlosti také u družic, jejichž dráha je výše než orbita družic GPS (ty se pohybují na kruhových drahách s nominální výškou 20 200 km). Jmenovat by bylo možné další experimenty jako využití kamery YACE pro navigaci, CEDEX atd.

V druhé polovině ledna 2004 jsme však začali mít problém s hlavní baterií družice. Ta sestává z dvaceti článků s jmenovitým napětím 1,4 V, rozdělených do tří částí s počty sedm, šest a sedm článků. Celkové napětí baterie je tedy 28 V. Na začátku obletu č. 1486 se s největší pravděpodobností jeden článek zkratoval a napětí baterie zůstalo i po dobití nižší právě o asi 1,4 V. V té době byl již vypnut transpondér (nejprve automaticky a potom programově). Bylo rozhodnuto připravit záložní baterii. Ta byla do této doby na palubě družice uložena ve vybitém stavu a její nasazení jsme



Obr. 1. Průběh napětí hlavní baterie družice AO-40 s popisem událostí

předpokládali později. Připojením k hlavní napájecí sběrnici se začala nabíjet a tomu odpovídal i dobíjecí proud. Telemetrická data se zdála být v pořádku a odpovídající situaci. Vývoj se však zdramatizoval na začátku obletu č. 1488, kdy po eklipse z minulého obletu napětí sběrnice ještě nakrátko vyskočilo na 26,5 V, ale při MA = 39 najednou velmi rychle kleslo na hodnotu kolem 14 V. Automaticky byl vypnut vysílač S2, který není navržen pro nižší napětí než 20 V. Dvakrát se jej podařilo zapnout „manuálně", třetí pokus se však již nezdařil a zůstali jsme bez telemetrie. Záznam telemetrického kanálu pro měření napětí hlavní baterie je pro oblety č. 1483 až 1488 na obr. 1.

Začátkem obletu č. 1488 se s velkou pravděpodobností totálně poškodila hlavní baterie, přičemž velmi rychle za sebou ztratil napětí větší počet článků (dominový efekt). Zafungovaly ochrany proti podpětí hlavní sběrnice. Protože v tu dobu byla prakticky vybitá záložní baterie připojena k hlavní sběrnici, nebylo možné ji samostatně dobít a přepnout sběrnici na ni až v tomto stavu. Analýzou dostupné telemetrie nebylo zjištěno nic podezřelého až na velmi strmý nárůst teploty v jednom bodě chladicího systému, asi osm minut po poklesu napětí. Protože v tomto bodě není žádný potenciální zdroj odpovídajícího množství tepla, není jasné, zda tento údaj je způsoben již chybou měřicího systému v souvislosti s dramatickým poklesem napětí. Opět s velkou pravděpodobností, totiž následně přestal pracovat palubní počítač (IHU-1). Spolu s přijímači je IHU-1 napájen ze (zdvojené) sběrnice 10 V. Pokud napětí této sběrnice není v pořádku, je družice neovladatelná.

V případě, že IHU-1 nefunguje (sběrnice 10 V však musí být v pořádku, aby pracoval alespoň přijímač L1, který je trvale zapnut), ovládá se družice pomocí jednoduchých strojových instrukcí, kterými lze zapnout určitý vysílač nebo zapnout či odpojit baterii. Bohužel se to zatím nepodařilo. Byl také učiněn pokus prostřednictvím velkého teleskopu ATNF o průměru 64 m v Austrálii zachytit signál lokálního oscilátoru přijímače L1 na frekvenci 1097 MHz, což by v kladném případě znamenalo, že sběrnice 10 V funguje. Teoretický výpočet úrovně signálu, který jsme následně provedli, však ukázal, že jeho zachycení je velmi nepravděpodobné.

Největší naději tak zůstává, že se jeden článek poškozené hlavní baterie přeruší, a umožní tak nabití záložní baterie. Máme přesnou extrapolaci polohy a spinu družice pro řadu následujících měsíců. Při každém obletu zkoušíme družici povelovat. Doufejme.

OK2AQK

Kepleriánské prvky *(tab. vpravo):*

NAME	EPOCH	INCL	RAAN	ECCY	ARGP	MA	MM	DECY	REVN
AO-07	4057.70753	101.70	106.12	0.0012	77.96	282.28	12.53569	-2.9E-7	33994
AO-10	4057.43390	26.38	104.68	0.5989	69.34	343.08	2.05866	-2.1E-6	15571
UO-11	4057.19284	98.17	40.30	0.0010	94.04	266.20	14.78789	7.8E-6	7129
RS-10/11	4056.90139	82.92	231.15	0.0010	276.30	83.70	13.72733	5.0E-7	83559
FO-20	4056.72640	99.07	315.13	0.0540	241.42	113.16	12.83339	-4.5E-7	65825
RS-12/13	4057.70800	82.92	264.48	0.0029	329.85	30.10	13.74433	3.5E-7	65504
RS-15	4055.29185	64.82	162.01	0.0149	43.29	317.97	11.27550	-3.9E-7	37739
FO-29	4056.90712	98.58	163.60	0.0351	332.33	25.95	13.52895	-2.2E-7	37165
SO-33	4057.71958	31.43	205.31	0.0356	322.13	35.46	14.27778	-5.6E-6	27867
AO-40	4050.81809	10.33	9.43	0.7972	259.94	12.64	1.25586	-7.8E-7	1519
UO-14	4057.10470	98.22	86.95	0.0011	169.36	190.78	14.31340	1.4E-7	73578
AO-16	4056.70634	98.26	100.30	0.0011	178.77	181.35	14.31593	4.9E-7	73577
WO-18	4057.64480	98.28	104.93	0.0012	175.79	184.34	14.31671	4.7E-7	73596
LO-19	4056.67151	98.29	107.71	0.0011	178.50	181.62	14.31839	7.9E-7	73588
UO-22	4057.90316	98.18	37.08	0.0008	88.66	271.55	14.39355	1.6E-6	66198
KO-23	4056.95776	66.09	65.88	0.0003	186.33	173.77	12.86420	-3.7E-7	54220
AO-27	4057.74542	98.25	72.83	0.0008	229.10	130.95	14.29051	-2.7E-7	54317
IO-26	4056.94599	98.25	73.32	0.0008	234.86	125.18	14.29285	6.6E-7	54311
KO-25	4057.60951	98.24	74.21	0.0010	206.77	153.30	14.29610	-1.6E-7	51142
GO-32	4057.15187	98.58	129.57	0.0002	130.99	229.14	14.23032	1.4E-6	29248
UO-36	4057.85447	64.56	306.35	0.0050	274.61	84.93	14.78293	1.9E-6	26140
SO-41	4057.77021	64.56	324.27	0.0012	160.49	199.67	14.79673	3.7E-6	18442
MO-46	4057.12124	64.56	314.80	0.0006	182.30	177.81	14.82168	5.5E-6	18456
SO-42	4056.92916	64.56	332.91	0.0017	155.96	204.23	14.78575	3.4E-6	18418
NO-44	4057.37903	67.05	15.72	0.0006	259.70	100.35	14.29276	2.4E-6	12562
AO-49	4057.18626	64.56	145.33	0.0065	337.01	22.81	14.71809	2.8E-6	6364
SO-50	4057.73010	64.56	146.57	0.0067	335.88	23.92	14.70543	2.9E-6	6366
NOAA-10	4057.32675	98.75	56.24	0.0013	83.36	276.91	14.27178	-5.5E-7	90707
NOAA-11	4057.82502	98.87	142.48	0.0011	219.48	140.61	14.14687	1.9E-6	79557
NOAA-12	4057.83601	98.66	46.98	0.0013	19.57	340.65	14.25318	2.2E-6	66442
MET-3/5	4057.23596	82.56	135.62	0.0013	351.73	8.36	13.16993	5.1E-7	60253
MET-2/21	4056.83145	82.54	279.63	0.0023	25.91	334.32	13.83561	1.3E-6	52956
OKEAN-4	4057.17978	82.54	341.98	0.0021	267.20	92.69	14.81687	5.9E-6	50526
NOAA-14	4057.83177	99.16	90.72	0.0009	261.02	99.05	14.13430	1.6E-6	47229
SICH-1	4056.88592	82.53	123.07	0.0023	250.26	109.62	14.80717	5.0E-6	45731
NOAA-15	4057.82887	98.53	74.45	0.0010	313.25	46.84	14.24396	7.5E-7	30094
RESURS	4057.89796	98.59	133.22	0.0003	105.56	254.59	14.23989	5.2E-7	29266
FENGYUN1	4057.37806	98.61	72.30	0.0015	23.82	336.37	14.11769	3.9E-6	24723
OKEAN-0	4056.93596	97.81	96.42	0.0001	49.98	310.15	14.73010	2.2E-6	24774
NOAA-16	4057.87776	98.95	9.41	0.0010	336.04	24.08	14.12085	2.0E-6	17683
NOAA-17	4057.82749	98.71	131.27	0.0012	1.29	358.88	14.23495	1.6E-6	8706
HUBBLE	4057.26542	28.47	134.59	0.0004	248.03	111.98	14.98976	1.2E-5	55859
UARS	4056.71843	56.98	325.03	0.0006	112.83	247.33	15.03455	7.5E-6	68167
PO-34	4057.89870	28.46	254.31	0.0005	84.78	275.34	15.15309	1.4E-5	29424
ISS	4057.83279	51.63	172.74	0.0006	211.01	289.37	15.67529	2.0E-4	30084
OO-38	4057.78538	100.19	184.53	0.0037	316.33	43.50	14.35623	8.8E-7	21393
NO-45	4057.73661	67.06	14.45	0.0008	248.37	111.66	14.29410	2.4E-6	12570

KV

Kalendář závodů na duben a květen

14.-16.4.	YL to YL DX Contest	SSB	14.00-02.00
17.4.	Holyland Contest	CW/SSB	00.00-23.59
17.4.	TARA PSK31	PSK	00.00-24.00
17.4.	OK CW závod	CW	04.00-06.00
17.4.	ES open Championship	CW/SSB	05.00-09.00
17.-18.4.	YU-DX Contest	MIX	12.00-12.00
17.-18.4.	GACW Contest	CW	12.00-12.00
17.4.	EU Sprint Spring	SSB	15.00-18.59
24.4.	Holický pohár	CW/SSB	05.00-06.30
24.-25.4.	SP DX RTTY Contest	RTTY	12.00-24.00
24.-25.4.	Helvetia XXVI	MIX	13.00-13.00
1.5.	Welcome to EU Contest	MIX	00.00-24.00
1.-7.5.	CW Activity Week DTC e.V.	CW	00.00-24.00
1.5.	AGCW QRP Party	CW	13.00-19.00
1.-2.5.	Marac Cty	CW	00.00-24.00
1.5.	SSB liga	SSB	04.00-06.00
1.-2.5.	ARI Int. DX Contest	MIX	20.00-20.00
2.5.	Provozní aktiv KV	CW	04.00-06.00
3.5.	Aktivita 160	SSB	19.30-20.30
8.5.	OM Activity	CW+SSB	04.00-06.00
8.-9.5.	Alex. Volta RTTY DX	RTTY	12.00-12.00
8.-9.5.	CQ MIR	MIX	21.00-21.00
10.5.	Aktivita 160	CW	19.30-20.30
15.5.	EU Sprint	CW	15.00-19.00
15.-16.5	King of Spain	CW	18.00-18.00
22.-23.5	Baltic Contest	MIX	21.00-02.00
24.-28.5.	AGCW Activity Week	CW/RTTY	00.00-24.00
29.-30.5.	CQ WW WPX Contest	CW	00.00-24.00

(Časy v UTC.) Mimo uvedené závody jsou ještě prvý víkend v květnu „party“ státu Indiana a také New England Party CW a SSB provozy, druhý víkend státu Oregon všemi druhy provozu a třetí víkend všeobecná USA Party SSB.

Termíny uvádíme bez záruky, podle údajů dostupných začátkem března t.r.

Podmínky jednotlivých závodů uvedených v kalendáři naleznete v těchto číslech PE: SP-DX RTTY, OZ SSTV a CQ-M Contest 4/03, Baltic Contest viz 4/01, GACW, ES open, Holyland a YL to YL viz 3/02, OK-CW a Holický pohár 3/01, CQ WPX 2/01, YU-DX Contest, Helvetia viz 3/03, King of Spain 5/02. Všechny podmínky v českém překladu jsou ukládány na internetových stránkách

www.aradio.cz,

odkud je možné si je nahrát do počítače a vytisknout.

Adresy k odesílání deníků přes Internet

Welcome EU: *weu.contest@uba.be*
Aktivita 160: *a160m@crk.cz*
ARI: *aricontest@ari.it*
Baltic: *lrsf@lrsf.lt*
CQ M: *cqm@srr.ru*
CQ WPX: *wpxcw@kkn.net*
ES Open: *esopen@erau.ee*
EU Sprint: *eusprint@kkn.net*
GACW: *uranito@infovia.com.ar*
Helvetia: *contest@uska.ch*
Holický pohár: *arklub@holice.cz*
Holyland: *4Z4KX@IARC.ORG*
King of Spain: *concursoshf@ure.es*
Marac County: *w3dya@juno.com*
OK CW: *okcw@crk.cz*
SP-DX: *spdxc-logs@pzk.org.pl*
SP DX RTTY:
szuwarek@manta.uniw.gda.pl
TARA PSK: *wm2u@n2ty.org*
Volta RTTY: *log@contestvolta.it*
YL-YL: *pshanks1@juno.com*
YU-DX: *2004@yudx.net*

QX

VKV

Kalendář závodů na květen

1.-2.5.	II. subregionální závod [1]	144 MHz-76 GHz	14.00-14.00
4.5.	Nordic Activity	144 MHz	17.00-21.00
8.5.	FM Contest	144 a 432 MHz	08.00-10.00
11.5.	Nordic Activity	432 MHz	17.00-21.00
16.5.	Pokuplje Cont. (9A/S5)	144 MHz	07.00-12.00
16.5.	AGGH Activity	432 MHz-76 GHz	07.00-10.00
16.5.	OE Activity	432 MHz-10 GHz	07.00-12.00
16.5.	Provozní aktiv	144 MHz-10 GHz	08.00-11.00
25.5.	Nordic Activity	50 MHz	17.00-21.00

(Časy v UTC.)

[1]) Podmínky viz Radioamatér 6/2002 (zelená vložka), deníky na OK1CDJ: *Ondřej Koloničný, Sezemická 1293, 530 03 Pardubice*.
E-mail: *ok1cdj@moravany.com*
Paket: *OK1CDJ @ OK0NAG*

OK1MG

HOLICE

Pozor, změna termínu jarního setkání CB a radioamatérů ve vysílacím středisku Kamenec u Holic z původně 1. května na **8. května 2004**. Termín letního, již 15. mezinárodního setkání radioamatérů se nemění; koná se **27. a 28. srpna 2004**.

Počítač v ham-shacku VIII

(Pokračování)

Další operační systémy

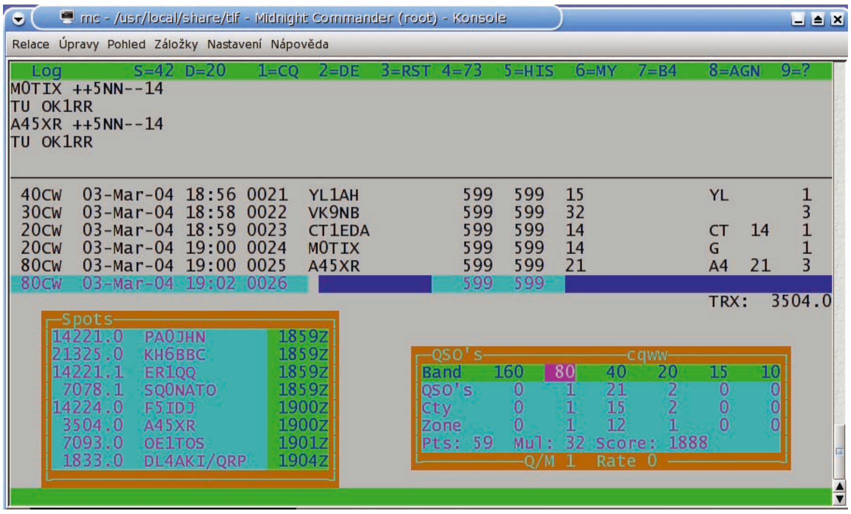
Nejsou-li Windows ideálním operačním systémem, není jím ani Linux. Navzdory existenci množství distribucí není žádná z nich bez chyb, i když nejsou takového charakteru, aby znemožňovaly používání systému. Jde většinou o nedostatky obslužných programů, které odborník dokáže vyřešit přímo z příkazové řádky.

Jakkoli je Linux jedničkou mezi serverovými systémy, je jeho nástup do tzv. desktopového prostředí provázen určitými problémy, zejména nedostatkem kvalitního aplikačního software (tedy programů, s kterými uživatel přímo pracuje) a hardwarovými problémy. Příčinou hardwarových problémů jsou zpravidla nevhodné ovladače, na čemž má podíl postoj některých výrobců hardwarových komponentů, kteří považují zdrojové kódy ovladačů za proprietární software a nezveřejňují detailní technickou specifikaci svých výrobků.

V oblasti software je situace přinejmenším stejně složitá. Instalace mnoha programů bývá natolik náročná, že ji běžný uživatel nezvládne - programy totiž bývají distribuovány ve formě zdrojových kódů, které je nutné před instalací zkompilovat. Častým problémem pak bývá tzv. konflikt závislostí, kdy kompilace neproběhne korektně nebo se zastaví kvůli chybějící součásti. Potíže mohou rovněž působit práva jednotlivých adresářů či souborů, kdy pro instalaci (zápis a spouštění souborů) bývá nutné pracovat v tzv. superuživatelském režimu (root), avšak může se stát, že v běžném uživatelském režimu program nejde spustit. S tím vším si poradí pouze odborník, avšak odradí to běžného uživatele, který potřebuje nainstalovat program a začít s ním pracovat.

Mnoho programů je v počátečním stadiu vývoje, v tzv. alfa verzích. Jsou plné chyb a nedodělků, a není je proto možné používat stejným způsobem, jako jsme zvyklí používat programy ve Windows. Přesto existuje celá řada profesionálně provedených aplikací, které si nikterak nezadají se svými ekvivalenty pro Windows. Namátkou lze uvést internetový prohlížeč Netscape, kancelářský balík OpenOffice.org (ve kterém je psán tento seriál) a další. Lze říci, že pro běžnou práci na počítači je programové vybavení pro Linux či systémy BSD na celkem uspokojivé úrovni, bohužel však chybí specializované programy, které potřebují např. radioamatéři. A toto úskalí se daří překonávat jen velmi pomalu, neboť vývojářů je poměrně málo a jakkoli jsou vynikající programátoři, chybí jim často radioamatérské „know how".

Situace kolem otevřených operačních systémů poněkud připomíná situaci kolem Windows před sedmi lety.



Obr. 20. TLF je program, určený pro závody. Má vlastnosti velmi podobné známému CT od K1EA, umožňuje však konfiguraci v mnohem širším rozsahu. Je publikován pod licencí GPL a běží pod Linuxem

Lze však předpokládat, že vývoj půjde poněkud rychleji, neboť není limitován hardwarovými prostředky. V každém případě mají tyto systémy před sebou velkou budoucnost, a pokud vás nebaví viry, demoverze a licenční čísla, bude pro vás Linux či BSD (FreeBSD, OpenBSD) vhodným řešením.

Ještě je třeba se zmínit o různých druzích software z hlediska licence. Mezi radioamatéry nejvyhledávanější je bezesporu **freeware**. Jde o programy šířené bezplatně, které lze jakkoli kopírovat a dál předávat dalším osobám. Je však nutné dodržovat autorská práva, programy není dovoleno nijak měnit a nesmí být šířeny komerčně, např. jako součást prodávaných CD (chcete-li vyrobit radioamatérské CD, které bude prodáváno, je vždy nutné kontaktovat autora programu a vyžádat si jeho souhlas). Podobným druhem licence je **public domain**. I tyto programy jsou šířeny bezplatně. Rozdílem je přístup autora, který zpravidla netrvá na autorských právech. Součástí distribuce občas bývá i zdrojový kód. S programem je možné libovolně manipulovat, nelze však očekávat podporu autora.

Zvláštním případem je tzv. **GNU licence GPL** (GNU General Public License), zaručující volné šíření software. Tato licence klade velký důraz na autorská práva, i když software je šířen zpravidla bezplatně (není však podmínkou). Součástí distribuce jsou zdrojové kódy, které je dovoleno měnit a program dále zdokonalovat. Licence však brání zneužití zdrojových kódů pro komerční účely. S těmito programy se setkává pravidelně spíš uživatel Linuxu a dalších otevřených systémů, v prostředí DOS a Windows se s nimi setkáme jen výjimečně.

Nejobvyklejším druhem licence je **shareware**. Programy nejsou šířeny bezplatně, ale jsou nabízeny za většinou přijatelný poplatek. Obvyklá bývá registrace, často se vyskytují demoverze programů, u nichž bývá omezena použitelnost programu buď časově (většinou 30 dnů), nebo je limitován počet spuštění. U některých demoverzí bývá vyřazena některá funkce (tyto demoverze se nazývají *crippleware*), někdy program samovolně ukončí svoji činnost a bývá ho nutné spustit znovu, některé demoverze jen obtěžují úvodní obrazovkou, vyzývající k registraci, nebo mají při ukončení zabudovanou „zdržovačku" s povídáním o registraci. Často bývají tyto způsoby kombinované. I když to nebývá u radioamatérských programů pravidlem, je obecně velmi vhodné zachovat opatrnost při instalaci a zkoušení demoverzí. Některé způsoby „ochrany" programu nemusí být zrovna korektní z programátorského hlediska, většinou v případech, kdy se autor chce bránit přeinstalaci programu a jeho dalšímu používání. V registrech Windows vznikají nežádoucí záznamy, které mohou způsobit pozdější problémy, některé programy jsou, podobně jako např. MS Office, rozesety po celém systému a jejich odinstalace nemusí proběhnout úplně.

RR

(Pokračování)

CENÍK INZERCE (černobílá/barevná - Kč bez DPH)

celá strana 171 x 264 mm **19.600/23.520 Kč**	1/2 strany 171 x 130 mm **9.800/11.760 Kč**	2/3 strany 112 x 264 mm **13.060/15.670 Kč**
1/3 strany 171 x 85 mm, 54 x 264 mm, 112 x 130 mm **6.530/7.830 Kč**	1/4 strany 171 x 63 mm, 83 x 130 mm **4.900/5.880 Kč**	1/6 strany 112 x 63 mm, 54 x 130 mm **3.260/3.910 Kč**
1/9 strany 54 x 85 mm **2.170/2.600 Kč**	1/12 strany 54 x 63 mm **1.630/1.950 Kč**	Menší inzeráty musí mít šířku 54, 112, 171 mm a jejich ceny se počítají 1 cm² = 44 Kč (čb), 53 Kč (barva)

Obálka: vnitřní strana - 43.000 Kč, IV. strana 53.000 Kč (bez DPH)

Slevy při opakované inzerci

Ve 3 a více číslech snižuje sazbu o .... 5 %
V 6 a více číslech snižuje sazbu o .... 10 %
Při celoroční inzerci se sazba snižuje o .... 20 %

Zvláštní požadavky

- Umístění inzerátu .... +10 %
- Přepis a grafická úprava ... +15 %
- U inzerátů fakturovaných přes reklamní agenturu se cena zvyšuje o agenturní provizi.

Jako standardní podklady jsou přijímány definitivně zpracované inzeráty (CMYK, černobílé - v dostatečném rozlišení 150 lpi) ve výstupních formátech tif, jpg, pdf, eps uložené v souborech dat dodaných elektronickou poštou, popř. na disketě, ZIP 100, CD-R. Dodání definitivně zpracovaných inzerátů na filmech (vždy včetně nátisku) je možné pouze u celostránkových inzerátů, jen po dohodě s redakcí. Bez barevného nátisku dodaného inzerentem nenese AMARO odpovědnost za případné odchylky a chyby. Veškerá média a použité soubory musí být formátovány pro PC.

Kontakt: AMARO, spol. s r.o., Radlická 2, Praha 5, 150 00; tel. 2 57317311, 13; e-mail: pe@aradio.cz

Seznam inzerentů v PE 4/2004